医学整形美容麻醉

YIXUE ZHENGXING MEIRONG MAZUI

孙增勤 主编

科学技术文献出版社

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

医学整形美容麻醉

YIXUE ZHENGXING MEIRONG MAZUI

封面设计 霍志敏

ISBN 978-7-5023-6332-1

9 787502 363321 >

定价：22.00元

医学整形美容麻醉

孙增勤　主编

科学技术文献出版社
Scientific and Technical Documents Publishing House
北　京

图书在版编目(CIP)数据

医学整形美容麻醉/孙增勤主编 .-北京:科学技术文献出版社,2009.6

ISBN 978-7-5023-6332-1

Ⅰ.医… Ⅱ.孙… Ⅲ.美容-整形外科学-外科手术-麻醉 Ⅳ.R622

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 044529 号

出版者	科学技术文献出版社
地址	北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话	(010)58882938,58882087(传真)
图书发行部电话	(010)58882866(传真)
邮购部电话	(010)58882873
网址	http://www.stdph.com

E-mail:stdph@istic.ac.cn

策划编辑	张金水
责任编辑	张金水
责任校对	唐 炜
责任出版	王杰馨
发行者	科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印刷者	北京国马印刷厂
版(印)次	2009 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
开本	850×1168 32 开
字数	264 千
印张	11
印数	1~5000 册
定价	22.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字130号

内 容 简 介

本书是介绍整形美容麻醉的专著。作者从临床需要出发，将多年的实践经验与大量的国内外相关文献相结合，为读者提供一本临床指导性和实用性很强的参考书。

全书共十三章，内容包括：总论，麻醉前准备和评估，麻醉选择和方法，全身麻醉并发症防治和麻醉管理；介绍了全身各部位医学整形美容的手术麻醉，以及围麻醉期心跳、呼吸骤停病例的经验教训。书后附有医学整形美容常用麻醉药物。本书适于麻醉医师及从事医学整形美容的医护人员阅读。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统惟一一家中央级综合性科技出版机构，我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干。

向您推荐

麻醉学

困难气管插管技术	78.00
临床疼痛治疗技术	98.00
麻醉治疗学(修订版)	110.00
麻醉失误与防范(第二版)	29.00
现代麻醉学技术(国务院学位委员会指定教学用书)	150.00
危重疑难病患者的麻醉	26.00
实用麻醉技巧	38.00

注:邮费按书款总价另加 20%

医学整形美容麻醉

编委会名单

主　编　孙增勤

副主编　文爱克　王东红　耿智隆　张仲杰

编　委　（按姓氏笔画排序）

王汉兵　广东省佛山市第一人民医院医学博士、副主任医师

王东红　中国人民解放军兰州军区总院473临床部副主任医师

王　奕　甘肃省兰州市爱美相伴（中国）美容医院管理公司咨询部主任

王瑞华　中国人民解放军兰州军区总院473临床部副主任护师、广东省佛山市佛山梦露医学整形美容医院副主任护师

文爱克　辽宁医学院附属第一医院整形科主任医师

申巧兰　中国人民解放军兰州军区空军机关医院主管护师

石双平　广东省东莞市康华医院副主任医师

史志远　中国人民解放军兰州军区总院473临床部副主任医师

闫玉山　广东省珠海博爱女子医院外科主任医师

朱　红　中国人民解放军兰州军区总医院473临床部主管护师

孙增勤　中国人民解放军兰州军区总医院473临床

部副主任医师、广东省佛山市佛山梦露医学整形美容医院副主任医师
李军凤　广东省佛山市佛山梦露医学整形美容医院护师
李　杰　广东省佛山市佛山梦露医学整形美容医院医师
何影遐　中国人民解放军兰州军区总院皮肤科主管护师
张仲杰　广东省广州市祈福医院副主任医师
张　萍　中国人民解放军兰州军区总院 473 临床部主治医师
岳秀君　广东省佛山市佛山梦露医学整形美容医院检验师
周德琪　广东省广州市爱华医院副主任医师
胡秀龙　广东省佛山市佛山梦露医学整形美容医院医师
徐　苏　中国人民解放军兰州军区总院 473 临床部副主任护师
袁淑芳　甘肃省兰州市兰石医院主管护师
耿智隆　中国人民解放军兰州军区总院医学博士、主任医师
曹　平　浙江省温州市龙湾区人民医院副主任医师
主　审　田贵祥　甘肃省兰州大学第一医院教授、主任医师

主编简介



孙增勤，男，1940年10月25日出生，陕西省三原县籍，副主任医师。中华医学会会员、中华医学会疼痛学会会员。曾任中华医学会麻醉学会甘肃分会副主委，空军麻醉专业委员会副主委等。大学本科，1966年新西安交大医学院医疗系毕业。1967年从事临床医疗。1968年特招入伍，献身于祖国国防卫生事业。1971年从外科专业医师改为麻醉科专业医师。1983—1998年任解放军473（三甲）医院麻醉科主任、副主任医师。2000—2006年任佛山市第一人民医院副主任医师。现为中国人民解放军兰州军区总院473临床部副主任医师、佛山梦露医学整形美容医院副主任医师。20世纪70年代初筹备和组建空军兰州医院麻醉科。执着追求事业，潜心研究专业技术。师从国内著名麻醉学专家田贵祥、靳冰教授，专业水平提高快，专科发展步子大。在设备条件艰苦、人员缺少及工作极其困难的环境下，开展新业务新技术40余项，使多名危笃病人重获第二次生命。在医院建设资金紧缺情况下，率先自筹资金，购置麻醉科必备设备，不但为医院的建设排忧解难，也为医院的发展和达标上等级做出了贡献。1993年麻醉科在全院率先达到三甲医院的标准。坚持在职继续教育，使麻醉科71%护改医的医师，100%达到大专以上学历。1993年出席巴黎第七届国

际疼痛学会，并在会上作学术报告；于1996年又出席纽约国际麻醉大会，交流学术论文，在国际讲台上率先为麻醉科争取到发言席位。1996年5月3日，《健康报》第3版以图片形式，报道表彰了其工作业绩和成就，在社会上产生一定反响。

从事临床医学40年及麻醉专业35年来，在麻醉临床应用、基础理论、疼痛治疗和复苏抢救等诸方面积累了较丰富的经验；为麻醉事业，特别是为基层的和年轻的麻醉医师成长做了大量工作；撰写了较多具有一定指导性的临床实用书籍，受到同行的爱戴和赞许。曾主编出版《实用麻醉手册》(1、2、3、4版)，《实用麻醉技巧》，《麻醉失误与防范》(1、2版)，《麻醉药物手册》，《新编麻醉药物实用手册》，《微创外科手术与麻醉》和《健康面对面、抗老与防衰》(1、2版)等专著10余部，约600万字。发表学术论文40余篇，荣获国家军队科学技术进步3等奖8项。

前　　言

在21世纪生命科学新世纪里，属于世界潮流的“整形美容热”近年来在国内也日益风行，成为时尚。颅颌面外科用于临床，为颅颌面疑难病症带来了新的希望。中国整形美容外科的产生和发展已有千年以上的历史，但只是在近20多年来才得到空前的发展。对于一些先天条件不是很好或是想锦上添花的人来说，医学整形美容是一个成功的办法，现在技术已经成熟。医学整形美容手术是阳光事业，能使成千上万的人更加美丽，也是其迅速发展的必然。引导医学整形美容时尚潮流的又一动力，是医院倡导的优质个体化服务。同时已拥有先进的手术保障，包括先进的设备、医学美容专家先进的技术水平和方法等。如何让受术者轻松、舒适地度过手术期，这个人们许久以来的梦想，当今已变成现实。这个梦想成真的真正原因，也即是有人提出的“无痛医院”的实现，麻醉科医师起到了决定性作用。

麻醉专业的技术水平和队伍建设应适应医学技术发展的形势，要进一步提高麻醉质量和技术水平，实现医学整形美容手术的无痛，保证手术的成功和受术者的安全康复。目前临床上需要有更多合格的、有较高水平的、有较高综合素质的麻醉医师。

医学整形美容麻醉与外科手术的麻醉没有大的不同，且已有许多经典的麻醉专著，其理论知识和临床方法为指导医学整形美容麻醉的应用提供了一定的麻醉经验。但是，这些著作和经验毕竟不是麻醉学科亚专科的知识。医学整形美容麻醉还有许多细节

和独特之处。医学整形美容手术部位涉及面广，麻醉方法多样，受术者的年龄、性别和心理情况也各不相同，如何选择更适合于每个受术者的麻醉方法、如何减轻其手术痛苦、实现完全无痛、保证围术期的安全，如何把麻醉知识和技术争取达到运用自如、合理规范用药、节省医疗费用和医疗资源、以合理的价格得到最佳的镇痛效果等有关课题，还必须认真探讨、总结，这都是对麻醉医师所面临的机遇和挑战。当前临床上还缺少一本全面详细地介绍医学整形美容麻醉的专著，作者从这一临床需要出发，将多年的实践经验和大量国内外文献相结合，撰写了《医学整形美容麻醉》。作者的初衷是帮助麻醉医师进一步提高专业素质和水平，迎头赶上迅速发展的医学整形美容手术的新形势。

医学整形美容专业是很阳光的新兴学科，但愿本书的出版，能够起到繁荣、促进医学整形美容外科事业发展和麻醉学发展的微薄作用，为广大医学整形美容麻醉医师及热爱医学整形美容学的同仁提供一本具有临床指导性和实用性的参考书。

全书共十三章，约 26 万字，插图 20 幅。内容新颖实用、图文并茂、文字深入浅出、通俗易懂，希望能对读者有所启发和裨益！

因作者水平有限，书中缺点、错误之处在所难免，恳切期望各位同行及广大读者批评指正，以便于再版时进一步修正、完善和提高。

孙增勤

2009 年元月　于广东省佛山市

佛山梦露医学整形美容医院

目　　录

第一章　总论……………………………………………………… 1
第一节　医学整形美容麻醉的概念……………………………… 1
第二节　医学整形美容麻醉的特点……………………………… 3
第二章　医学整形美容麻醉前准备和危险性评估 ………… 10
第一节　麻醉前准备及危险性评估 ……………………………… 10
第二节　麻醉前用药 ……………………………………………… 14
第三节　麻醉诱导前的准备 ……………………………………… 16
第三章　医学整形美容麻醉选择 …………………………… 18
第一节　麻醉选择的原则 ………………………………………… 18
第二节　麻醉选择的参考依据 …………………………………… 20
第四章　医学整形美容麻醉方法 …………………………… 24
第一节　局部麻醉 ………………………………………………… 24
第二节　区域阻滞麻醉 …………………………………………… 31
第三节　神经(丛)阻滞麻醉 ……………………………………… 33
第四节　肿胀麻醉 ………………………………………………… 47
第五节　椎管内麻醉 ……………………………………………… 52
第六节　清醒镇痛麻醉 …………………………………………… 60
第七节　强化麻醉 ………………………………………………… 71
第八节　全凭静脉复合麻醉 ……………………………………… 75
第九节　吸入麻醉 ………………………………………………… 85
第五章　麻醉监测和管理 …………………………………… 90

第一节 麻醉监测 …… 90
第二节 麻醉期间管理 …… 92
第三节 围麻醉期输液输血的管理 …… 95
第四节 麻醉恢复期管理 …… 101
第五节 心肺复苏 …… 106
第六节 麻醉风险控制措施探讨 …… 113
第六章 颜面医学整形美容手术麻醉 …… 121
第一节 眼及睑周整形美容手术麻醉 …… 121
第二节 鼻整形美容手术麻醉 …… 128
第三节 唇及颊医学整形美容手术麻醉 …… 133
第四节 唇腭裂整形美容手术麻醉 …… 136
第五节 耳廓整形美容手术麻醉 …… 140
第六节 面部除皱美容手术麻醉 …… 143
第七节 正颌整形美容手术麻醉 …… 147
第八节 面颈部整形美容手术麻醉 …… 152
第七章 乳房整形美容术麻醉 …… 157
第一节 女性乳房美标准数据和形态美 …… 157
第二节 乳房整形美容手术麻醉 …… 158
第八章 吸脂塑形美容手术麻醉 …… 163
第一节 脂肪抽吸术的麻醉概述 …… 163
第二节 脂肪抽吸术的麻醉 …… 165
第九章 皮肤整形美容手术麻醉 …… 171
第一节 皮肤磨削术的麻醉 …… 171
第二节 大汗腺切除整形美容手术的麻醉 …… 176
第十章 会阴部整形美容手术麻醉 …… 179
第一节 男性会阴畸形矫正术麻醉 …… 179
第二节 女性会阴畸形矫正术麻醉 …… 182
第十一章 变性整形手术麻醉 …… 185

第一节　男性变女性的手术麻醉……………………………… 185
第二节　女性变男性的手术麻醉……………………………… 187
第十二章　医学整形美容麻醉中呼吸心跳骤停及异常情况病例分析及教训………………………………… 188
第一节　局麻药中毒呼吸心跳骤停…………………………… 188
第二节　麻醉诱导期心跳呼吸骤停…………………………… 192
第三节　麻醉期间心跳呼吸骤停……………………………… 197
第四节　麻醉恢复期心跳呼吸骤停…………………………… 201
第五节　麻醉恢复期呼吸抑制致心跳呼吸骤停死亡……… 205
第六节　医学整形美容手术其他异常………………………… 212
第十三章　医学整形美容麻醉常用药物简介……………… 216
第一节　局麻药…………………………………………………… 216
第二节　吸入麻醉药……………………………………………… 222
第三节　镇痛药及拮抗药………………………………………… 229
第四节　静脉全麻药……………………………………………… 247
第五节　镇静安定药……………………………………………… 249
第六节　肌松药及拮抗药………………………………………… 258
第七节　催醒药…………………………………………………… 273
第八节　控制性降压药…………………………………………… 275
第九节　抗胆碱能药物…………………………………………… 280
第十节　镇静催眠药……………………………………………… 284
第十一节　中枢兴奋药…………………………………………… 285
第十二节　强心药………………………………………………… 288
第十三节　抗心律失常药………………………………………… 290
第十四节　拟肾上腺素药(升压药)……………………………… 296
第十五节　周围血管扩张药……………………………………… 303
第十六节　利尿脱水药…………………………………………… 305
第十七节　止血及抗凝血药……………………………………… 308

第十八节 激素类药及促皮质激素药…………………… 313
第十九节 α_2-受体激动药 ………………………… 317
第二十节 钙通道阻滞药………………………………… 319
第二十一节 非甾体抗炎药…………………………… 321
第二十二节 其他药…………………………………… 325
参考文献…………………………………………………… 336

第一章　总　　论

第一节　医学整形美容麻醉的概念

一、概念

1. 整形外科是外科学的专科之一，医学整形美容外科是整形外科的重要分支，是现代医学的重要组成部分。

2. 医学整形美容是世界潮流　近 20 多年来，中国的医学整形美容外科得到空前的发展，因为当前人们对美有了更高和更广泛的要求。医学整形美容在我国的大发展，是医学技术和设备发展的必然，也是文明社会发展的需要和进步的表现，与我国经济的发展、人民生活水平和文化水平的提高，以及科学技术的迅速发展有密切关系。

3. 医学整形美容麻醉　医学整形美容手术必须无痛，特别是难度大、创伤大的医学整形美容手术，应在安全、无痛的条件下施行，这就是医学整形美容麻醉。现代临床麻醉的快速发展，已为医学整形美容手术提供了多种安全、方便、可靠的麻醉方法。

二、麻醉服务

1. 实现无痛和微创化　21 世纪以来，医学整形美容手术不断开拓创新。在这样的新形势下，如何全方位地服务于受术者，是对全体麻醉医师的挑战和机遇。在生命科学的新世纪里，其医疗服

务的特点就是更具有人性化、智能化和微创化，麻醉医师要实现这个要求，作者认为应从人道主义和人文关怀的观点出发，根据受术者的情况，合理地选用适宜的麻醉方法。无论是麻醉用药，还是实施麻醉的各种操作，都要尽量减少麻醉和手术操作对受术者带来的损伤，做到无创或微创，实现无痛，减少不适感，让受术者在无痛、轻松、无痛苦和舒适的情况下接受手术，术后安全愉快地康复。

2. 达到专业麻醉水平　医疗技术的迅速发展，对麻醉质量的要求更高，故临床一线需要更多的优秀麻醉医师或称做“一流”的麻醉医师。目前麻醉专业队伍的业务极需要学习、培养，亟待提高学识水平和操作技能，减少麻醉医疗纠纷和医疗事故。进一步提高麻醉医师的素质和麻醉的总体水平，进而达到专业麻醉水平。

3. 倡导优质个体化服务　麻醉医师是医疗服务的提供者，安全可靠、高质量的医疗服务是医疗形势的需要。目前麻醉医师所存在的问题是体现在知识、技能和服务多方面。我国的临床麻醉学已进入亚学科发展的新阶段，在提高总体麻醉医学质量方面迫切要求每个麻醉医师不断提高认识，以确保最佳的治疗效果。

(1)了解受术者的心理特点：凡要求医学整形美容的受术者，均对求美的心理期望值较高，因为大部分受术者接受的是锦上添花的手术，所以要求手术只许成功不许失败，故就会对麻醉质量有更高的要求。加强术前访视，主动与求美者沟通，术前了解求美者心理，其心情多数具有不定性和易变性，做到心中有数，加强计划性。术前做好心理治疗并与之建立和谐的关系，这一步做到、做好了，就决定了麻醉质量和医疗服务的早期质量。

(2)麻醉效果优良：细节决定成败。如上所述，麻醉医师在施行麻醉时要重视每一个细节，对每一细节都要仔细地考虑如何提高效价比。通过灵活地运用麻醉技巧，确保麻醉的最佳效果和安全。

(3)合理的经济效益：在提高效率、最佳麻醉效果的同时，以合

理价格达到优质医疗服务，以花费最少的钱，取得最佳的镇痛效果。

第二节 医学整形美容麻醉的特点

一、求美者的特点

1. 心理活动复杂 医学整形美容手术是对人的形体美的维护、塑造和美化，其手术的成功与受术者的心理因素有很大关系。麻醉医师必须了解和把握求美者的心理。美容心理学是医学整形美容外科学的重要部分，是医学整形美容的基础。心理活动的核心特点是担心手术效果和痛苦。

(1)易变性：求美者对医学整形美容手术具有不定性和易变性的心理特点，这样就增加了麻醉的难度和风险性。只有当求美者对医学整形美容外科手术的需要达到不可能改变时，才能实施手术。

(2)过高要求的不切合实际性：个别求美者常提出一些不符合实际的要求，应加强与之沟通和交流，耐心解释和细致的引导。

(3)可行性：医学整形美容手术要考虑求美者的经济承受能力。

2. 求美动机 除个别盲从者外，行医学美容手术者有如下动机。

(1)社会活动的需要：多数求美者期望术后不遗留痕迹，不被人觉察，其外观自然，没有人工雕塑的迹象。

(2)恋爱、择偶和婚姻的要求。

(3)求学、求职、就业和适应环境的需要。

(4)心理的需要：为了容貌美而求美，期望值很高。

(5)精神治疗的需要：求美者有明显的缺陷，精神痛苦，畏惧别

人的目光，迫切要求改变这种窘况。

3. 受术者的一般心理　同一般受术者。分别为：

(1)怕死：受术者都有焦虑，个别受术者术前思想负担过重，精神过度紧张，除担心手术不成功外，怕手术麻醉不安全，严重者甚至是怕死。

(2)怕疼：多数受术者不了解麻醉医师及麻醉工作的意义，对手术怕疼。

(3)担心手术效果差：个别受术者担心麻醉效果不好、担心手术效果不好或失败。

(4)期望值过高：对医学整形美容手术和麻醉的效果要求过高。

(5)寄托医学整形美容解决生活困难。针对问题做好心理治疗。

二、麻醉特点

(一)一般特点

1. 年龄　受术者年龄分布广，从小儿到老年。其特点是两头小、中间大，以中青年居多数；大多数对麻醉药的耐受性较好，从安全角度来讲要关注两头。

2. 性别　医学整形美容手术者男女均有，但以女性居多数。女性的大多数对疼痛的耐受性较高，一般性小手术在局麻下即可完成，但最好配合强化麻醉后麻醉效果较好。

3. 体质　医学整形美容手术者一般为体格健壮的人群，故身体健康者居多，而体弱多病者少；受术者一般对麻醉药的耐受性较强，麻醉药的用量较大，但应除外老年人和小儿。应预防麻醉药的中毒反应。

4. 心理　受术者年龄跨度大、社会背景不同、文化程度不同、审美水平和心理各异，对麻醉的认识和理解不一致，思想顾虑较

大。而且在部分受术者中,可能会有不同程度的心理障碍。如本节开始所述,麻醉医师术前访视,告知受术者有关麻醉、围术期治疗及疼痛处理的事项,获得病史、体格和精神状况的数据,制订诊疗计划,获得知情同意,减轻受术者焦虑,消除其紧张情绪,若取得信任和合作后,就能使受术者术后尽快地恢复。

5. 手术特点 医学整形美容手术可涉及所有组织,但多以表皮和骨骼组织的中小手术为主,深部位手术较少,要求麻醉有完善的镇痛效果,无需肌肉松弛等特殊手术要求。总的来说麻醉操作相对简单、安全。但是,真正做好麻醉也不容易。要牢记有小手术,没有小麻醉。一般多采取清醒镇痛麻醉或局部麻醉完成手术。门诊手术麻醉居多数。对每一种麻醉方式、每一个受术者,都应严格进行麻醉前准备和管理;应对每个受术者个体化用药,并做好严密监测和抢救的准备。

6. 局部麻醉在医学整形美容手术中的特殊作用和地位 局部麻醉可以完成大多数医学整形美容外科手术,麻醉操作则由美容手术医师完成,麻醉前应熟悉各种局麻药的特性,剂量及副作用等;应熟练掌握局麻浸润和神经阻滞等不同的各种麻醉方法;还要会识别和处理局麻药的毒副反应。

7. 对麻醉并发症的限制更严格 医学整形美容手术对麻醉并发症应有更严格的限制,如果一个小手术后出现呕吐不止或需要住院治疗,这样就对受术者的身心健康和经济利益都会带来不应该有的损失。故应将麻醉并发症的发生率降至最低。医学整形美容手术的范围很广,对于某些手术部位的麻醉要注意技巧。如头面部、会阴部的血运丰富,在注射局麻药时需反复回抽注射器针芯,以防局麻药误注入血管内;或是局麻药注入组织后迅速吸收入血或直接注入血管内;或特别超量使用时,出现局麻药毒性反应、死亡率增加。故实施这些部位的局麻时,要注意酌情减量或使用毒性较低的局麻药类。

8. 麻醉方法选择的灵活性大　特殊情况具体分析处理。(1)手术可在门诊局麻下完成;对于小儿、老年人或一次性手术部位多、面积大或行综合性大型医学整形美容手术者应收住院治疗,在专职麻醉医师的配合下选择适宜的麻醉方法去完成手术,以提高麻醉的有效性、安全性和医学整形美容手术的整体效果。

(二)对麻醉总的要求

1. 镇痛完善麻醉平稳　医学整形美容手术的操作细致,部分手术时间长,要求有优良的麻醉效果,维持长时间的浅而平稳的麻醉,确保术中肢体制动。手术后,还要保证包扎固定等过程的麻醉效果,不可过早地终止麻醉。

2. 绝对安全　医学整形美容手术多为身体健康者的"锦上添花",必须保证受术者围术期的绝对安全,不允许出现危及生命的差错。

3. 麻醉管理严密细致　在满足手术操作的要求、止痛完全、麻醉平稳和受术者舒适的同时,加强麻醉管理,对液体、容量、循环和呼吸的管理、体温的控制等应严密细致,同全身麻醉一样进行呼吸、循环、体温等监测,及时处理麻醉的异常情况。

4. 安全度过苏醒期　麻醉苏醒期恢复平稳,无恶心呕吐或躁动,以减少术后切口缝线扯开、伤口出血、皮片移位、皮瓣撕脱及其植入物移位、脱出等,而影响手术效果。麻醉中若有明显低血压、术后苏醒延迟等,可能是受术者对麻醉药敏感,术中出血或受术者假性胆碱酯酶缺乏等原因,应根据情况对症处理。

5. 麻醉医师的素质　医学整形美容麻醉要求麻醉医师具有较高素质,高度责任心,有一定的学识和广阔的临床学科知识、临床经验和精益求精的医疗技术,又有"三严"的科学作风,即严肃认真、严格要求、严密管理;还应有外在的职业形象和仪态美,亲切、态度和蔼、可亲、可敬,给求美者以信任和安全感,是提供优质麻醉质量的基础。

（三）头面部医学美容外科麻醉特点

1. 眼部医学整形美容手术麻醉特点

（1）预防迷走神经反射：眼部医学整形美容手术大部分在表麻、局麻和神经阻滞麻醉下进行，对于小儿、不合作者、手术时间长及较复杂的大手术选用清醒镇痛和全麻。眼部手术时应注意预防迷走神经（眼-心及眼-胃）反射。因术中过度牵拉眼肌所致，尤其是牵拉内直肌时可引起迷走神经反射。表现眼-心反射，导致心律不齐、心动过缓、血压下降，甚至心搏骤停；或表现为眼-胃反射，出现恶心、呕吐等症状。要求麻醉达到一定深度，镇痛完全、生命安全。术中操作应避免压迫眼球等导致眼内压增高的因素，术中加强监测，发现心电改变时应暂停手术，静注阿托品等处理。

（2）麻醉前用药不能少：包括阿托品、镇痛和镇静类药物。

（3）麻醉医师远离受术者头部：影响麻醉医师对受术者的观察和气道的管理，但应仔细监测 ECG、SpO_2 和 $P_{ET}CO_2$，发现异常时，正确处理，必要时采取抢救措施。

2. 耳部医学整形美容手术麻醉特点

（1）对麻醉的耐受性好，因身体情况较佳。

（2）麻醉选择可在局麻下完成，小儿手术要求全麻下完成，较大手术则应在清醒镇痛或在全麻下施行。

（3）麻醉管理难度大，同眼部医学整形美容麻醉特点（3）内容。

3. 鼻部医学整形美容麻醉特点

（1）同耳部医学整形美容麻醉特点（1）、（2）及（3）内容。

（2）麻醉深度：手术大多在局麻下完成，对小儿、要求全麻者及全鼻再造术等较大手术，应在清醒镇痛麻醉术或全麻下施行。手术刺激大，受术者对疼痛敏感，麻醉深度要深。

（3）麻醉风险较大：因鼻部与气道相通，要注意手术中出血误吸，为避免术中出血误入气道，可在气管内全身麻醉下施术。

4. 口腔颌面部医学整形美容麻醉特点

(1)同眼部医学整形美容麻醉特点(3)内容。医学整形美容手术部位在口腔及颜面部操作最多，但麻醉医师远离受术者的头部，影响了对受术者的观察和处理。为了不影响手术医师的手术操作，受术者的头位因手术操作需要而不断变动，故头位不一定是适合通气的最佳位置，麻醉医师又不能直接进行呼吸管理，若出现气道阻塞等险情不能及时发现和及时处理，易出现麻醉意外。麻醉管理的困难要求麻醉医师必须严密观察受术者的呼吸情况，监测BP、脉搏和 SpO_2。除局麻外，全麻均应气管内插管，用带套囊的导管或用油纱条填塞咽腔，使咽腔与气道完全分隔，确保气道不能出现误吸阻塞，便于辅助和控制呼吸，保持通气通畅、功能良好。

(2)困难气道：部分口腔、颌面部美容受术者因病变、畸形等原因，存在张口困难、颈部活动受限，甚至气管移位等困难气道，麻醉操作应引起足够重视。如经口气管插管困难时，可采用经鼻气管插管。或有条件时，采用纤维气管镜或纤维喉镜辅助引导下气管插管。这些术前准备均应考虑到，并做好必要的思想和设备物质准备。

(3)手术刺激大：口腔、颌面部神经分布丰富，离大脑近，手术刺激较大甚至强烈，应注意对大脑的保护，防治可能发生的神经反射性休克。

(4)术中出血多：口腔、颌面部血管分布丰富，血液供应充足，故术中出血多、失血多，且不易止血、控制失血。较大手术开始时输液扩容，术中及时补充失血；或事先应采用控制性降压麻醉，以减少术中失血，采取措施防治可能发生的低血容量性休克。

(5)预防呕吐、误吸。控制气道炎症、禁食禁饮等。

(四)躯干及四肢医学整形美容麻醉特点

1. 躯干及四肢部位的医学整形美容手术多为位置表浅的体表手术。一般选择局麻、区域神经阻滞，不需要全麻。但在小儿、不合作者、要求全麻者或精神过度紧张者，应选用清醒镇痛麻醉或

全麻。

2. 颈部医学整形美容手术麻醉的特点

(1)气道难以维持通畅:手术牵拉或直接压迫等易造成气道梗阻。

(2)防止窒息:若颈部的手术操作伤及双侧喉返神经,导致内收性麻痹而窒息。全麻拔除气管导管后,因声带水肿而出现气道梗阻而窒息。

(3)补足血容量:颈部血管多、血液供应丰富,术中易出血、失血,麻醉开始后即输液扩容,补充血容量,术中彻底止血。

(4)预防迷走神经反射:若颈部医学美容手术范围广泛时,手术操作可刺激颈内外动脉交界处的颈动脉窦、颈动脉体压力感受器,而引起循环干扰,麻醉中应密切观察和监测循环系统变化,发现异常时应暂停手术,及时对症处理。

3. 四肢医学整形美容麻醉的特点。麻醉提供术中良好的镇痛后,利于术后恢复,确保受术者术中肢体制动。

第二章　医学整形美容麻醉前准备和危险性评估

第一节　麻醉前准备及危险性评估

一、求美者准备

手术前应进行充分的麻醉前准备。

1. 调整器官功能至最佳状态　尽管医学整形美容受术者的身体健康，大多为中年以下，不并存器官、系统有严重疾病。但为了提高术中的安全性，调整受术者各器官功能至最佳状态，降低麻醉的风险性，是手术成功和安全的保证。

2. 麻醉前访视　麻醉前麻醉医师必须访视受术者，对受术者的心理及各器官功能进行全面了解。

(1)收集信息：术前阅读病历资料，阅读病历和进行体格检查。阅读辅助检查结果的相关数据，了解对麻醉的耐受性。

(2)沟通谈话：以平等、关心和同情的态度和语言，同受术者沟通和谈话，了解受术者的心理和期望要求，解答受术者的疑虑，消除恐惧心理，如实讲明麻醉的效果及可能出现的麻醉并发症，取得其信任、理解和合作。耐心地听取受术者对手术和麻醉的要求和意见，并艺术性地予以解释，不增加受术者的思想负担。征求术后疼痛处理的意见。

(3)病史重点：受术者的心态，能否胜任体力劳动，有无烟、酒

嗜好，有无药物依赖或成瘾，既往所患疾病及药物治疗，目前身体状态，有无药物过敏史，有无麻醉史、手术史及家族史。不伴有感冒、咳嗽、发热、发绀、腹泻等。

(4)体格检查重点：受术者发育和营养状况，胸部有无畸形，呼吸功能、肺、心脏、血压、肝脾、口、鼻等有无异常。无出血、脱水、癫痫等。

(5)辅助检查重点：凡是健康的受术者，术前应尽量少作检查。一般医学整形美容手术应作血常规、出血时间、凝血时间、胸部X线透视、心电图检查；乳房手术应检查乳房B超；大手术或输血手术应检查肝、肾功能，血糖、血钾、血清康华二氏、HbsAg、HIV、HCV等特殊检查。无贫血(Hb男＞110g，女＞100g)。无高血压或严重低血压(收缩压90～130mmHg、舒张压60～90mmHg)。

3. 受术者一般准备

(1)禁食：成人禁食6～12h，禁饮4～6h；小儿禁食4～8h，禁饮3h。

(2)称体重。

(3)排大小便。

(4)留置尿管：较大手术术前留置尿管。

(5)取饰物：入室前取下义齿、发夹、眼镜、手表、饰物等。

(6)洗澡：术前一天洗澡，以保证术区清洁干净。因术后1周内不能洗澡或伤口沾水。

(7)备皮：眼睑的长睫毛剃除或剪短，除皱拉皮面部手术的剃头发及扎辫，植皮手术时供皮区剃毛并清洗局部。

4. 受术者的特殊准备

(1)补充营养：营养不良者应补充营养。Hb＞80g/L，出、凝血时间正常。

(2)充血性心力衰竭和糖尿病：术前应系统治疗、控制充血性心力衰竭和糖尿病，能降低围术期并发症发生率和死亡率。经内科治

疗后血糖<8.3～11.0mmol/L，尿糖(－)～(＋＋)，尿酮(－)。

(3)高血压病：用降压药将血压降至140/90mmHg。

(4)禁烟1周。

(5)备血：手术范围广、失血较多的大手术应备血。

二、危险性评估

1. 受术者胜任各种不同手术麻醉的需要　医学整形美容手术涉及全身各个部位，以及手术创伤的影响和受术者对麻醉耐受性的差异，可引起术中不同病情的变化。正确评估术中或术后的危险因素，最大程度地预防术后并发症。麻醉前评估意味着必须确保围麻醉期处理是可预测的、全面的和低耗高效的。有治疗团队成员的协调一致，获得最佳手术效果的目标即能实现。

2. 评估方法　对受术者麻醉耐受力的估计；对麻醉构成的直接威胁是什么？给予医师信心和处理意外的准备。

(1)ASA危险性评估：主要考虑受术者的健康状况。

Ⅰ级：体格健康，发育营养良好，各器官功能正常，医学美容外科受术者大多数属于此类。

Ⅱ级：除有轻度或中度疾病外，无功能障碍，如轻度糖尿病、贫血、<6岁小儿或>80岁老人。

Ⅲ级：有较严重的并存病，日常活动受限，能应付日常工作。

Ⅳ级：并存严重疾病，丧失工作能力，经常面对生命威胁。

Ⅴ级：无论手术与否，生命难以维持24h的濒死者。

医学整形美容受术者为Ⅰ～Ⅱ级者及对麻醉有一定危险的Ⅳ级以上者，后者术前应予以良好的治疗，全身情况调整和控制后，进行较简单的手术。但麻醉风险明显增加。

(2)电脑评估：是最近出现的有价值的评估方法。提高了术前评估的效率和患者的满意率。如Health Quiz Plus Z系统，只需按4键操作(是、否、不确定和下一问题)。医师将密码告诉受术

者，此密码只有受术者和医师知道。掌握密码的医师可以调阅，传到电脑、服务器或传真机上，即自动分析答案，易于操作，受术者也可保留自己的医疗资料。

3. 不适合手术者

(1)情况不稳定的Ⅲ～Ⅳ级受术者：延迟至全身情况稳定。

(2)恶性高热者：有恶性高热病史或怀疑可发生恶性高热者，住院观察过夜。

(3)有较严重全身疾病，如感冒、上感、慢性支气管炎急性发作、发绀、发热、出血、腹泻、肾炎、精神病(癫痫)等手术应改时间。

(4)甲亢有症状或 T_3(正常值 1.5～3.0nmol/L)、T_4(正常值 51～154nmol/L)、TSH(基础值 0～7mU/ml)不在正常范围。手术延迟至经内科治疗后，基础代谢率稳定在±20%范围内；临床症状消失、情绪稳定；体重稳定或由减转增；心脏收缩期杂音减轻，HR<100bpm，脉压相对缩小；房颤者 HR>100bpm，经过治疗有明显好转；心力衰竭纠正后心脏代偿功能好转；不合并气道感染；T_3、T_4 及 TSH 在正常范围，电解质正常，特别是血钾在正常范围。

(5)服用 MAO 抑制剂者，受术者常规术前停此药物 2 周后手术。

(6)急性吸毒者。

(7)社会心理问题严重者。

(8)无责任能力的人陪同者。

4. 会诊及病例讨论　新开展、复杂、高危手术等手术前应进行会诊及病例讨论，目的是全面评估、预测麻醉风险，制订术中、术后并发症防治、意外的处理方案、提出麻醉前准备及建议。

三、签写麻醉前确认书

麻醉前签写确认书的内容详见第五章麻醉监测和管理第二节麻醉期间管理中附。

第二节 麻醉前用药

一、麻醉前用药目的

麻醉前用药必须按时使用，其用药目的：

1. 镇静 减少受术者的精神紧张，消除其焦虑和恐惧心情，增强麻醉效果；使麻醉苏醒期更加平稳；增强受术者的舒适感。

2. 降低受术者的应激性 降低和对抗麻醉药的毒性，如苯巴比妥钠可对抗局部麻药的毒性。对一些不良刺激产生降低和遗忘作用。

3. 减少麻醉药用量 降低机体的新陈代谢，提高机体对手术和麻醉的耐受力；减少全麻药的用量及不良反应，减轻氧耗，增加麻醉的安全性。

4. 减少分泌 减少口腔、气道腺体分泌，保持口腔、气道的干燥，维持气道通畅，防止误吸及窒息。

5. 维持自主神经平衡 降低麻醉中副交感神经过度兴奋，维持自主神经的平衡和稳定性。消除因手术和麻醉引起的不良反应，维持血流动力学的稳定。

二、麻醉前常用药物

1. 催眠镇静药 具有镇静、催眠和抗惊厥作用，以及对抗和预防局麻药的毒性作用。常用药物苯巴比妥(鲁米那)30～60mg，术前一晚口服。苯巴比妥钠 0.1～0.2g，肌注，术前 1h。

2. 安定镇痛药 具有镇静、催眠、抗焦虑和抗惊厥作用，用后以利于顺利诱导和进入麻醉状态，对抗局麻药的毒性作用；苯二氮䓬类(BZ)具有良好的镇静作用和遗忘作用。常用药物为地西泮(安定，diazepam)2.5～5mg，术前一晚口服，以保证睡眠良好。或地西泮 5～10mg，或咪哒唑仑 2.5～5.0mg，术前 30min 肌注或静注。氟哌利多 2.5～5mg，术前 30min 肌注或静注。

3. 抗胆碱药 具有阻断 M 胆碱能受体，抑制腺体分泌，减少口腔、气道的分泌物，维持自主神经的平稳，抑制呕吐反应。常用药物为阿托品，成人 0.25～0.5mg，术前 30min 肌注。东莨菪碱，成人 0.3mg，术前 30min 肌注。长托宁成人 0.5mg 或 0.01mg/kg，小儿 0.02mg/kg，术前 30min 肌注。

4. 镇痛药 具有镇痛、镇静与协同全麻药的作用，可提高痛阈，辅助某些麻醉效能不强的麻醉药(如 N_2O)的作用，以便获得满意的麻醉效果。常用药为吗啡，成人 5～10mg ，术前 30min 皮下注射。哌替啶，成人 25～100mg，术前 30min 肌注。芬太尼，成人 0.1～0.2mg，术前 30min 肌注。

5. 抗生素 医学整形美容受术者术前应做青霉素或头孢氨苄的皮试，术前输注青霉素等抗生素，防止术后感染。吸脂手术同时静注甲硝唑等药物。

6. 止血药 为预防医学整形美容术中，术后出血，于手术前 15～30min 始输注止血药物。常用药用为止血敏，成人 2.0g 加止血芳酸 0.2g 加入 5%葡萄糖 500ml 中输注。或立止血 2U 输注，或当术中出血多时，后者可反复应用。

7. H_2 受体拮抗药 对有误吸危险的受术者，如过度肥胖者、胃排空延迟者，可预防误吸综合征。常用药为甲氧氯普胺，成人 5～10mg，术前 30min 口服。西咪替丁 300mg，术前 30～60min 口服或肌注。雷尼替丁 150～300mg，术前 30～60min 口服或50～150mg 静脉缓注。

第三节　麻醉诱导前的准备

一、麻醉药品及器械的准备

1. 药品准备　根据所选麻醉的需要，准备齐全麻醉中用药、特殊用药和急救药物等。凡抽入注射器内的药物标签明确。

2. 器械准备　无论采用何种麻醉方法，麻醉前都要准备好麻醉所用的器械，并检查其功能处于完好状态，如麻醉机、氧气、气管导管、麻醉喉镜、气管导丝、秃头注射器、弯血管钳、牙垫、给氧面罩、通气道、听诊器、吸引器、吸痰管、吸引连接管、监测仪器及附件等，检查其功能是否完好。

二、麻醉肿胀液的准备

按照手术的部位、手术种类、受术者体质及手术医师的要求和习惯等，配制肿胀麻醉液。

1. 肿胀液的配方　肿胀液的配方有多种，各家不一。就是在一家，每个手术、每个受术者及每个手术医师的要求都不一样。但一般来说，肿胀液是在每 1 000ml 生理盐水中加入 300～500mg 利多卡因、0.5～1mg 肾上腺素、150～500mg 碳酸氢钠。

2. 肿胀液的作用　肿胀液可起到麻醉、止血、引导抽吸及降低组织密度、增强微腔效应、保护周围组织、特别是腹肌及腹膜等作用。

(1)利多卡因：起麻醉作用。

(2)肾上腺素：起收缩血管、减少出血、延缓局麻药吸收作用；使局麻药吸收缓慢及降低代谢，血浆的局麻药浓度不易升高。

(3)碳酸氢钠：使局麻药碱性化，增强局麻药的效果，减少受术者的疼痛。

（4）生理盐水：起稀释作用，将利多卡因、肾上腺素及碳酸氢钠的浓度大大降低，保证用药的安全性。

3. 注射部位及准备用量

（1）吸脂术：吸脂不同部位注射肿胀液的量为：面部 300～500ml，下颌部 200～400ml，颈部 200～600ml，上肢 1 000～2 000ml，项背部 2 000～3 000ml；上、下腹部 4 000～6 000 ml；髂腰部 2 000～4 000ml；臀部 1 500～3 000ml；大腿（单侧）股内侧、股外侧各 700～1 200ml，股前侧、股后侧各 1 000～1 500ml；小腿部 1 000～1 500ml；乳房（单侧）500～1 000ml。

（2）自体脂肪丰颞：肿胀液的配方为生理盐水 500 ml＋2％利多卡因 500mg＋肾上腺素 0. 5mg。每侧根据抽吸纯脂 8～15ml 注射肿胀液量为 100～150ml。

（3）静脉复合＋肿胀麻醉假体丰胸术：肿胀麻醉液配方为生理盐水 300ml＋2％利多卡因 400mg＋地塞米松 10mg＋肾上腺素 0. 5mg。每侧准备注液量为 120ml。

（4）硬膜外麻醉辅助假体丰胸术配方及准备量：肿胀液配方为生理盐水 250ml＋2％利多卡因 300mg＋地塞米松 10mg＋肾上腺素 0. 5mg。每侧准备注液量为 120ml。

（5）硬膜外麻醉辅助吸脂术配方及准备量：肿胀液配方为生理盐水 1 000ml＋2％利多卡因 300～500mg＋肾上腺素 1mg＋碳酸氢钠 12. 5～20ml。每侧准备注液量为 120ml。

第三章　医学整形美容麻醉选择

第一节　麻醉选择的原则

一、麻醉选择的重要性

医学整形美容手术的质量、效果和预后也在很大程度上取决于麻醉方法。

1. 麻醉质量的标志之一　实践证明，正确麻醉方法的选择是麻醉质量、受术者无痛若、舒适轻松及内环境保持稳定、麻醉前评估与处理是否正确的前提和标志。

2. 为手术创造必要的条件　医学整形美容手术多数是“锦上添花”的手术操作，必须精细，而好的麻醉是精细手术操作的基本保障。

3. 受术者安全康复的保证　手术和麻醉是治疗的整体，都有一定危险性。好的麻醉既要满足手术的需要，更要保证术中的安全、术后顺利的康复和受术者获得优良的预后。

二、医学整形美容麻醉选择原则

1. 选最好的麻醉方法和药物　如上所述，麻醉的方法和药物选择是十分重要的，因为受术者对手术的质量和成功率的要求都是百分之百的。如上所述，只有好的麻醉，才能是进行精细手术操作的基本条件和手术成功的基本保障。所谓最好，就是受益于受

术者，方便于手术操作者和麻醉医师，取得最好的麻醉效果。即麻醉的成功率高；麻醉满足手术的要求，麻醉深度掌握恰当，麻醉期间受术者生理参数指标平稳，麻醉中无并发症、无意外事件发生，无致死事件；恢复期顺利，无后遗症。

2. 麻醉方法简便实用　总的来说，凡简单、实用、方便安全、麻醉医师最熟悉的麻醉方法就是最好的麻醉方法。这是医学整形美容麻醉选择的标准之一。

3. 方法和药物灵活运用　麻醉医师应根据受术者的年龄、体质，所接受的手术性质、范围大小，麻醉技术方法熟练程度，麻醉医师的能力和水平，医院麻醉科的医疗条件及手术医师的操作水平，综合分析后，确定麻醉方针。精心进行麻醉设计，全面考虑，灵活运用麻醉知识和技术、麻醉药理化特性和特点，使受术者能接受，并有利于受术者，即无痛、无害、安全、无并发症、无意外、无苏醒延迟、麻醉效果好、术后恢复快等。

4. 联合麻醉　目前联合麻醉(复合麻醉)很受欢迎，是临床麻醉的热点之一，发展很快。因为两种以上的麻醉方法联合后，加强了麻醉效应，减少了麻醉药的用量，扬各自方法和药物之长，避其各方法和药物之短，增加了麻醉安全性。是当前临床麻醉的法宝。同时麻醉学的发展，使采取各种麻醉方法和药物复合成为可能，也缩小了局麻和全麻方法运用上的差距。但是，麻醉方法与手术性质之间，很难有确定的、合理的、固定的搭配模式，故要掌握一定的麻醉技巧，其主要原则是麻醉效果好，术后即醒，尽早离院。笔者推荐凡是较大的医学整形美容手术，应选择胀肿麻醉复合清醒镇痛麻醉(MAC)；腹部抽脂术可选择胀肿麻醉复合硬膜外麻醉，肿胀麻醉液中不加利多卡因。

5. 个体化性用药　针对不同受术者身体状况的不同而区别用药，即在适宜的麻醉方法选择后，合理用药、恰当用量，并关注各种复合用药顺序的先后及用药时机，以保证有较高质量的麻醉效

果，又不致影响受术者的生理功能。

6. 限制并发症至最少或无　麻醉质量的高低，麻醉效果的好坏，除镇痛良好、安全舒适之外，要严格限制并发症。因为现代麻醉学发展到今天，限制或降低术后并发症已成为可能。随着麻醉和监测的人工智能化、新麻醉药物的应用、麻醉医师素质的不断提高，使麻醉的安全性得到提高，对麻醉深度和生命体征的可控性增强，术中及术后的并发症大大减少。

7. 价廉而经济　术前细心周详的准备，制定最适宜、最有利于受术者的围术期诊疗计划，不但能改善和影响预后，且可大大降低成本。也即用最低的经济代价，取得最佳的麻醉效果。

第二节　麻醉选择的参考依据

麻醉选择的要求和原则如前所述，要达到麻醉镇痛完善、平稳舒适、效果可靠，绝对安全，无创或微创等，适应手术者的麻醉选择，有以下参考依据。

一、年龄

受术者的年龄跨度大，根据受术者年龄来选择麻醉。

1. 少年　少年以下的医学整形美容手术应选全麻、基础麻醉或强化麻醉。

2. 成人

(1)局麻：医学整形美容手术的善于合作者，能承受一定的痛苦，时间$<$1h 的手术可选局麻，或强化麻醉＋局麻，或简单的静脉麻醉。在需要受术者配合的医学整形美容手术中，保持受术者清醒是必要的，但在精神紧张者，意识存在会增加精神压力，甚至使手术难以进行。因此，麻醉医师应结合受术者情况及手术者对麻醉的要求，选择合适的麻醉方法。局麻药注射时，组织张力加大会

引起疼痛。缓慢注射，使用产生麻醉作用的最小药量，可减轻注射疼痛；或使用较细的针头可减慢注射速度，减轻组织张力剧烈变化，减轻注射疼痛。还有多种方法可以减轻局麻药注射时的疼痛。可选用局麻＋MAC或简单的静脉麻醉，或强化麻醉＋局麻。

（2）神经阻滞：对于皮肤神经干位点注射局麻药，以解决大面积麻醉非常有效，能减少麻醉药用量。可以减少局麻药毒性反应，也减少了手术区域组织变形。为减轻注射疼痛，可采取辅助MAC，或强化麻醉。

（3）椎管内麻醉：适用于胸、腹、会阴及下肢的医学整形美容手术，对于双肩、双腋窝及双上肢手术也可选用，特别是手术操作复杂、手术时间长者，选用椎管内麻醉较适用。

二、受术者状态和意愿

部分医学整形美容受术者精神过于紧张、术前思想负担过重，过分恐惧，不愿听到手术时的任何声音，故采用①基础麻醉；②MAC；③全身麻醉。过度肥胖者，代偿能力差，并发症多，选用局麻等。

三、手术部位及性质

对于某些手术及解剖部位不宜采用局麻者，必要时要采用配合降温、降压，以满足手术需要。颜面部较大医学整形美容术、颈部较大医学整形手术等，为便于呼吸管理应选全麻；时间长、手术范围大，或多部位、多区域手术选用全麻，也可用MAC。胸部、乳房（隆胸术、巨乳缩小等）以MAC＋肿胀麻醉等为主。

四、手术操作的要求

1. 局麻　部分整形美容需要手术者术中配合，如重睑术等。宜选局麻。

2. 神经阻滞　有的手术因局麻药注入后使手术区域局部变形，影响了手术效果，为了便于观察手术的即时效果，尽可能选择神经阻滞麻醉或静脉复合全麻。

五、减少麻醉并发症的需要

有的医学整形美容手术为了降低和减少麻醉的并发症和麻醉意外，宜选局麻等。

六、手术区情况

如果术区有病灶、感染等，组织的愈合和成活能力差，因为酸性组织环境，局麻药往往不能产生有效麻醉作用。或恶性皮肤病变切除，避免手术区域直接注射局麻药时的种植和扩散，可选神经阻滞麻醉，禁忌局部浸润麻醉，恶性肿瘤部位禁忌局部浸润麻醉。在感染和炎症局部应用局麻药常不能提供镇痛作用。牙齿肿胀或牙髓炎时，局麻失败率高达 70%，应选全麻。

七、医院的条件

在缺乏有丰富经验的专职职业麻醉医师时，医学整形美容手术只能依靠手术医师的局麻技术，对于某些较大的医学整形美容手术，选用局麻施术，只要麻醉效果好，也不会影响精细的手术操作。即使有专职的麻醉医师，若医院没有恢复室、也没有复苏条件，或麻醉医师缺乏复苏能力、抢救条件不具备或不得力的单位，较大手术尽量不要选择气管内插管全麻，气管内全麻应恰当、安全和有效的使用。

八、考虑受术者的经济利益

1. 不浪费　选择适宜受术者接受的麻醉方法，使受术者花最少的钱，而能得到最佳的麻醉效果。医学整形美容手术麻醉的选

择，既要考虑满足手术的要求，又要考虑受术者的经济承受能力，制订一个经济的麻醉方案。即在最低医疗价格为基础的医疗服务指导下，能在局麻＋辅助麻醉下完成医学整形美容手术，则不必要用复杂的麻醉方法，以有效、安全、实用、简便为最好。许多医学整形美容手术，若局麻运用得当，不良反应小，术后恢复快，受术者也乐于接受。

2. 人的因素　选择麻醉方法和药物固然重要，但更重要的是人的因素。每一例麻醉的成功，都反映了麻醉医师的高度责任心、熟练的麻醉操作技术和处理经验、精心而灵活的麻醉管理水平和能力，以及合理运用麻醉知识、麻醉药物的智慧和麻醉技巧。

3. 熟能生巧　麻醉医师选用自己最熟悉的最能掌握（运用自如）的麻醉方法，是最好的麻醉方法。便于达到高质量麻醉的目的，有利于外科医师的手术顺利进行，受益于受术者。

第四章　医学整形美容麻醉方法

医学整形美容手术最常用的麻醉方法有局部麻醉、肿胀麻醉、强化麻醉、椎管内麻醉、清醒镇痛麻醉(MAC)、全身麻醉或复合麻醉，常见的复合麻醉有 MAC＋局麻，MAC＋肿胀麻醉，椎管内麻醉＋MAC，局麻＋强化麻醉等。

第一节　局部麻醉

一、局麻方法

1. 特点　局部麻醉(简称局麻)是在保持意识、神经清楚情况下，将局麻药注射于手术部位，使局部产生神经传导功能阻滞及感觉丧失，而使手术顺利实施。其特点如下。

(1)受术者神志清：神志意识清能与手术医师配合，发挥其主观能动性。

(2)可逆性：阻滞是完全可逆的。

(3)安全：不产生组织损害，对机体生理干扰小，并发症少。

(4)是常用方法：局麻是医学整形美容手术最常用的麻醉方法之一。许多手术在局麻下完成。

2. 麻醉方式　常用局麻方式有以下数种。

(1)表面麻醉：是指穿透性强的局麻药与黏膜或皮肤直接接触产生表面麻醉作用而施以手术。完整皮肤的角质层是表面麻醉药吸收的主要障碍。促进皮肤穿透的新产品——新型运载系统的发

展，使表面麻醉药物容易穿透皮肤，达到理想的麻醉效果。①眼结膜表面麻醉，将 0.5%～1%丁卡因或 2%～4%利多卡因用点滴法滴入结膜囊内，每隔 2～5min 重复 1 次，共 2～3 次，即可产生满意的麻醉效果。重睑、祛眼袋手术等选用。表面麻醉也可用涂抹法、棉条贴敷法、填充法和喷雾法等给药方式。②男性尿道黏膜表面麻醉，采用灌注法给药，即注射器头上接合适导尿胶管，注入 0.5%～1%丁卡因 2～3ml，注药后拎起龟头 3～5min 即可手术。1884 年 Koller 首次在角膜术用可卡因表麻。③冷却麻醉，皮肤表面使用致冷剂，在医学整形美容手术中可有效地减轻皮肤的疼痛，也减轻了针头注射的不适感。皮肤上放置冰块、表面冷冻剂或气雾冷却剂等，均可快速冷却皮肤，为局部注射或表浅外科操作提供足够的麻醉效果。气雾冷却剂使用时在距离皮肤 10～30cm 处，向皮肤喷射，直至该区域变白，勿进入眼睛或吸入体内。用于多种激光治疗中。

(2)局部浸润麻醉：沿手术切口注射局麻药，分层注入组织内，以麻醉神经末梢，达到麻醉效果。是医学整形美容最常用的局麻方法之一。基本方法是先做一皮丘，快速进针(从皮丘刺入皮肤及黏膜下，受术者不感觉疼痛)，注入 0.25%～0.5%利多卡因(加肾上腺素)。①一点式浸润麻醉，用 22 号细针在切口一端做皮丘，以此皮丘点进针。若行<1.0cm 的皮肤微小良性病灶切除，从病灶旁边进针，沿切口线边推注边走行，使药液在组织内呈张力性匍匐浸润，即一条连续皮丘，再逐层浸润术区组织，直接移行至真皮下层的病灶中央下方。皮丘稍超过病灶边缘，退出针后，轻按局部，使药液扩散后产生麻醉效果，即可施术。②线形浸润，做皮丘后，沿切口线进针，均匀推注局麻药形成线形皮丘。另于皮丘线末端进针，重复以上操作，完成整条切口线的局麻药注射。若前进注药时不均匀，可在退针时适当补充注药。注药完后轻轻按压局部，即可施术。

(3)局部浸润麻醉注意事项:①局部浸润麻醉是医学整形美容手术最常用的一种简便的麻醉方法,若使用时发生处置错误,就可能导致致命的并发症。且由于术者自行操作,这样易忽视观察受术者的全身状态,故术者在手术操作时不时地与受术者交谈,以观察其意识变化。②受术者往往情绪不安,在手术麻醉前,要予以心理治疗,给予安慰和解释等,避免受术者在无精神准备下接受手术。③若行麻醉时出现并发症,应及时处理。

3. 与肾上腺素配合使用　除可卡因外,局麻药内加入肾上腺素等血管收缩药,对受术者及局麻均有好处。

(1)目的:局麻药(除可卡因外)皆有使血管扩张的作用。导致手术出血增多及局麻药弥散性增加。局麻药中加入肾上腺素后,使血管强烈收缩,使局麻药吸收缓慢,并将局麻药局限于注射的手术部位,延长麻醉作用时间和提高药效;减少局麻药使用量和局麻药全身中毒的机会,预防血压下降,还减少手术操作和切口的出血量,利于手术操作。

(2)方法:临床上局麻药中加入肾上腺素比新福林等其他血管收缩药疗效好。一般按 100ml 0.5%普鲁卡因或 0.5%利多卡因+肾上腺素 0.1mg 即可,后者总量<1mg。

(3)注意事项:①临时配制,现配现用。打开肾上腺素安瓿后,色泽变黄者弃用。②预防并发症,要严格限制用药量,一次用量<0.25mg,浓度为 1/20 万为宜。若用量过大,或对肾上腺素高度过敏者,易产生心悸、脉快、血压升高等。特别是合并甲亢受术者,有引起极度兴奋的危险,应禁忌。③术前应用巴比妥类药物,因巴比妥类对局麻药有拮抗作用,用后可增加机体对局麻药的耐受量,以减轻或避免局麻药中毒反应。④用药量绝对准确,用皮试针头,经仔细计算后细心滴入。⑤预防毒性反应,局麻药浓度和用量适宜,注射前先“回抽”注射器芯,避免直接注入血管内。局麻药均能使心肌不应期延长,降低心肌的应激性,但超量时反使心肌应激性增

高，产生期前收缩或心室纤颤等药物毒性反应和并发症。普鲁卡因被血内假性胆碱酯酶破坏，而利多卡因等在肝内被破坏较普鲁卡因缓慢。

4. 与透明质酸酶配合使用　透明质酸酶可解离透明质酸，后者是一种酸性黏多糖，存在于细胞间质中。局麻药中加入该酶后，易于在注射部位弥散，增加麻醉面积，减少因注射药液引起的组织变形。在涉及眶周的外科操作时该酶是一种有用的添加剂，可以减少局麻药注射位点的数量，减少引起皮肤下组织血肿的可能。在 20～30ml 局麻药中，加入 150U 透明质酸酶。该酶的缺点是降低了麻醉药的作用时间，因增加了局麻药的血液吸收，有增加毒性的危险。术前需要行皮肤过敏试验。

二、常用局麻药的选择

1. 选择原则　局麻药的种类有数十种，选择原则如下。

(1)安全系数大：结合受术者身体和局麻药的药理特性，选用对机体影响最轻、危害性最小的药。多数情况下，那种药起效快、作用时间短，毒性低。每一药不应超过安全剂量和浓度，选用浓度最低最有效的局麻药，如浓度为 0.5%利多卡因用于局麻效果不减低，用药后中毒反应小，安全系数大。新局麻药的不断出现使安全性进一步提高。

(2)效果确实：使用最低有效浓度，勿过期失效的局麻药效果佳。

(3)作用时间适宜：若手术时间长时，可加适量肾上腺素可延长麻醉作用时间和增强药效。

2. 常用局麻药　局麻药的分子结构和解离常数(pka)影响其效果和毒性。分子结构的改变会影响药物的脂溶性和蛋白结合性，脂溶性决定药物的效果，蛋白结合性决定作用时间长短。pka 影响起效时间。

目前医学整形美容手术常用的局麻药理化、药理性质如下。

(1)普鲁卡因:相对分子量 236,pka 8.9,脂溶性 0.6,蛋白结合率 6%,作用强度 1,毒性 1,起效时间 1min,时效 0.75~1h,一次最大用量1 000mg。1904 年 Alfred Einhorn 首先合成。

(2)氯普鲁卡因:相对分子质量 271,pka 8.7,脂溶性 0.14,蛋白结合率 60%,作用强度 4,毒性 0.5~1,起效时间 0.8min,时效 0.75h,一次最大用量 1 000mg。1952 年始用于临床的酯类局麻药。

(3)丁卡因:相对分子质量 264,pka 8.5,脂溶性 80,蛋白结合率 76%,作用强度 16,毒性 10,起效时间 2~15min,时效 3~8h,一次最大用量 100mg。1930 年出现,为氨基酯类苯甲酸衍生物。

(4)利多卡因:相对分子质量 234,pka 7.7,脂溶性 2.9,蛋白结合率 64%,作用强度 4,毒性 1.5~2,起效时间 0.8min,时效 1.5h,一次最大用量 400mg。1943 年 Lofgren 和 Lundqvist 合成。

(5)布比卡因:相对分子质量 288,pka 8.1,脂溶性 28,蛋白结合率 95%,作用强度 16,毒性 4~6,起效时间 1min,时效 1.5h,一次最大用量 200mg。

(6)罗哌卡因:相对分子质量 274,pka 8.1,脂溶性 26,蛋白结合率 94%,作用强度 15,毒性 1,起效时间 4~10min,时效 3~8h,一次最大用量 300mg。1988 年始用于临床的新型酰胺类长效局麻药。

3. 常用局麻药的用药浓度及单位最大剂量　局部浸润麻醉时,各药的用药浓度和单位最大剂量分别如下。

(1)普鲁卡因:0.5%—200ml,1%—80ml。

(2)丁卡因:局部浸润麻醉,临床少用。0.05%~0.5%—<100mg。

(3)利多卡因:局麻常用 0.25%~0.5%—50mg(7mg/kg)。

(4)罗哌卡因:0.25%~0.5%—40~200mg。

4. 混合使用　将两种局麻药混合使用，其目的是发挥每一种药物的优点。如布比卡因作用时间长，但起效慢，可与起效快的利多卡因混合使用，为长时间的手术提供更理想的麻醉。

三、局麻药不良反应的防治

1. 局麻药的不良反应（包括毒性反应和过敏反应）

（1）局麻药的毒性反应：局麻药在血浆中浓度过高，超过生理耐受阈值即产生毒性反应，占不良反应的 98%。

（2）局麻药的过敏反应：约占 2%。见酯类局麻药。是由于其代谢产物—对氨基苯甲酸引起的。一旦发生不良反应，确诊后输液，人工呼吸，使用激素等处理。

2. 局麻药毒性反应的表现

（1）心脏毒性：与血浆浓度相关的传导阻滞和心肌抑制，出现心率减慢、心律失常、心排血量减少、血压下降。

（2）中枢神经毒性：局麻药可透过血脑屏障，当达到一定浓度时引起神经元的抑制，神经功能相对亢进，出现耳鸣、头晕、多语、烦躁不安、肌抽搐，乃至惊厥等症状，若血浆中局麻药利多卡因浓度高至＞10μg/ml，所有神经元将均被抑制。

3. 影响毒性反应的因素

（1）局麻药本身的毒性强度：利多卡因毒性比布比卡因小。利多卡因的毒性反应比布比卡因发生率低。

（2）剂量：单位时间内注入体内的剂量过大，（单次注入普鲁卡因＞1.0g，利多卡因＞0.4～0.5g，丁卡因＞0.075～0.1g，布比卡因＞0.2g，罗哌卡因＞2.0g）可引起毒性反应。

（3）注射部位：将局麻药直接注入血管，即使小剂量的局麻药动脉内误注，也可立即发生毒性反应；将局麻药注入丰富血管的区域会增加药物吸收率，黏膜部位也有快速吸收，药物吸收过快可导致毒性反应发生。而脂肪多的部位因血运差可耐受很大的局麻药

剂量。

(4)浓度：局麻药的毒性与浓度成正比，0.5%利多卡因与0.5%普鲁卡因的毒性相同，而1%利多卡因毒性为普鲁卡因的139%，而2%的利多卡因毒性为普鲁卡因的152%。浓度过大时即为超量使用药物，导致毒性反应发生。

(5)药物代谢异常：在合并有肝脏疾病，假性胆碱酯酶缺乏以及使用其他可与局麻药有相互作用的药物，均可引起药物代谢异常，抑制了肝细胞色素P450－3A4。酰胺类局麻药在肝脏不能被线粒体酶、P450－3A4代谢而发生毒性反应。

4. 毒性反应的防治　毒性反应以预防为主，一旦发现局麻药毒性反应，立即进行如下紧急处理。

(1)立即停止局麻药注射。

(2)吸氧：并维持气道通畅。因低氧和酸中毒降低癫痫的阈值，增加心脏抑制的程度。

(3)镇静：立即静注咪哒唑仑2.5～5.0mg或2.5%硫喷妥钠3～5ml或地西泮5～10mg，或异丙酚0.5～1.5mg/kg，以预防或拮抗抽搐或惊厥发作。

(4)激素：地塞米松5～10mg静注，或氢化可的松100～300mg输注，以提高机体的抵抗力和免疫力。

(5)气管内插管：必要时或呼吸停止时静注琥珀胆碱(0.5～1.0mg/kg)后气管内插管，辅助或控制呼吸。

(6)升压：输液或静注血管收缩剂升压。

(7)肾上腺素：出现心衰时肾上腺素1～15μg/kg静注或输注。或麻黄素0.2～0.6mg静注或输注，纠正心动过缓和心肌收缩力低下。

(8)CPR：心脏停跳时立即进行CPR，进一步生命支持。

如能及早发现局麻药毒性反应，可使受术者得以及时、有效的治疗。

第二节 区域阻滞麻醉

一、定义

区域阻滞是局部区域阻滞的简称。区域阻滞麻醉是局麻的一种特殊形式，但麻醉效果要优于局麻效果。是医学整形美容手术常用的麻醉方法之一。

二、麻醉方法

1. 环形浸润　操作时用多个条形皮丘构成一个环形麻醉阻滞区，常用的有三角形、四边形或圆形浸润法。同时注射局麻药至病变的深底部，使手术视野区产生更加完善的麻醉作用。

2. 间接式浸润　先作皮下环形浸润，然后在已作好的条形皮丘上进针，向深部注射局麻药，形成立体麻醉墙，立体地包围阻滞病变部位，麻醉效果好，可施行手术。

3. 头部区域阻滞　支配头皮前部的神经有滑车上神经、额神经及其眶上支、颧神经的颞支、面支及耳颞神经等；头皮后部为枕大神经、枕小神经，为颈丛的分支。以 0.25%～0.5%利多卡因加入 1∶(2×10^5)肾上腺素。自眉心和枕部分别用 25 号针头做皮丘，后用 22 号针头自此二点开始由皮肤至颅骨外的各层浸润，围绕头盖骨做一帽状封锁环。颞窝处肌肉较多，应予以充分阻滞。用于面部除皱拉皮手术的麻醉。头部区域阻滞麻醉见图 4-1。

4. 乳房区域阻滞麻醉　乳房的感觉神经为第 2—8 肋间神经及颈丛神经的分支。以 0.25%～0.5%利多卡因加入 1∶(2×10^5)肾上腺素，先在乳房外围皮肤下做多个皮丘，然后用 22 号针头自皮丘处进针，用手将乳房拉向对侧，使针易达乳腺底部(注意勿进入胸腔及乳腺组织)，边进针边注射药物，以阻滞胸大神经穿

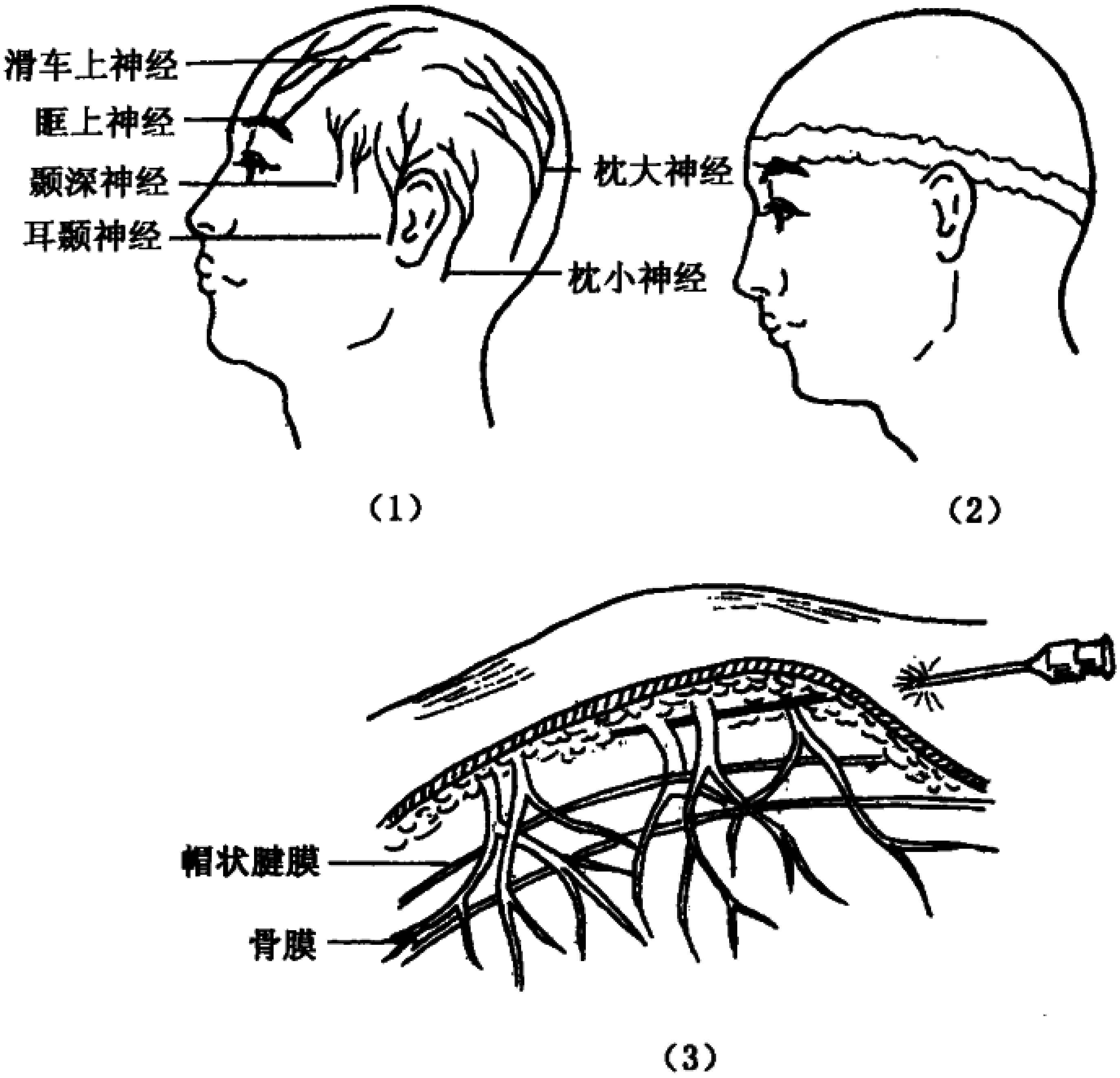


图 4-1　头部区域阻滞麻醉

(1)、(2)头皮的神经分布与阻滞部位；

(3)局麻药先注射于帽状腱膜浅层，然后再注射于腱膜下组织

出支。各进针方向向乳房底中心汇集，使整个乳房底部均有局麻药浸润。最后皮内、皮下注射局麻药，连接各皮丘，以阻滞胸脊神经前外侧皮支和颈丛分支。乳房区域阻滞麻醉见图 4-2。一侧乳房需 0.5%普鲁卡因或利多卡因 50ml。

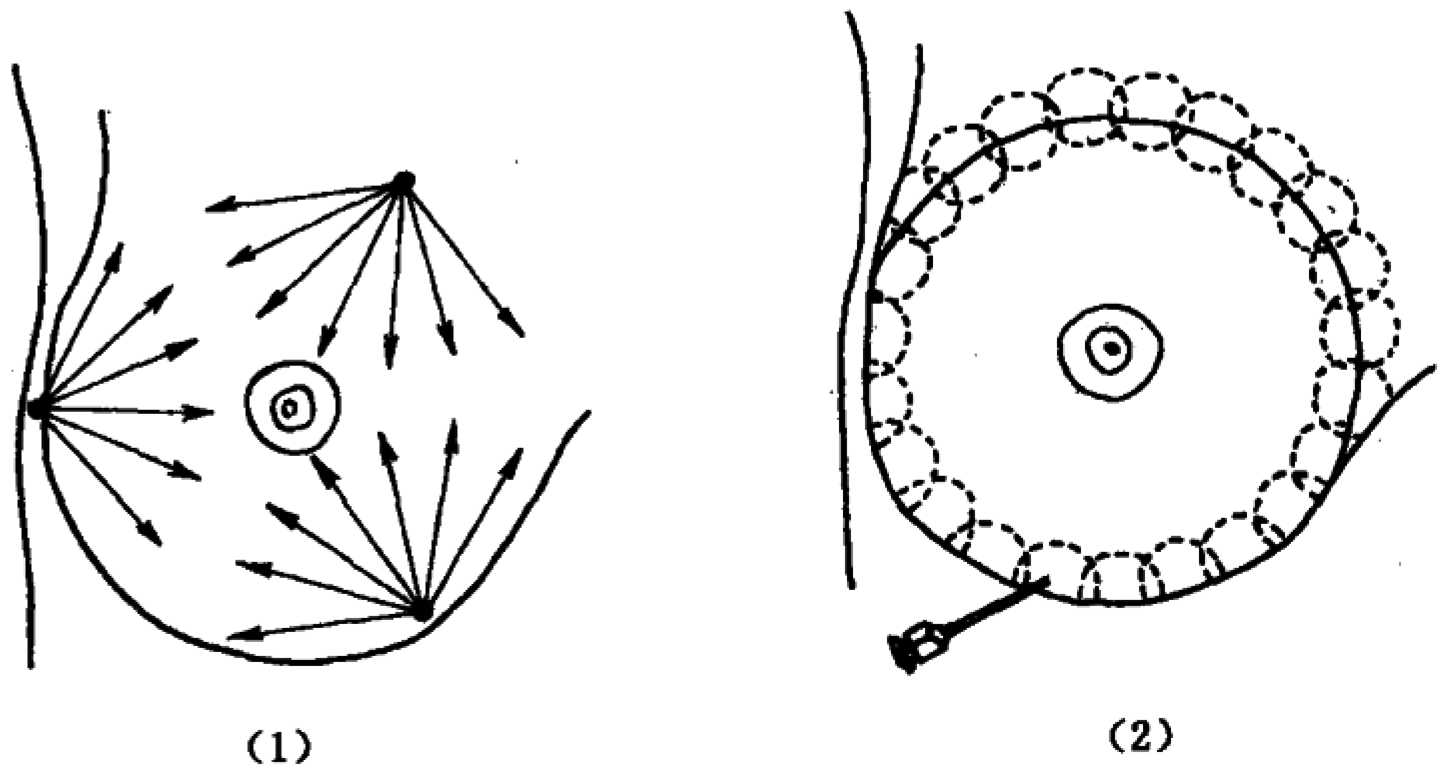


图 4-2　乳房区域阻滞麻醉

(1)放射状阻滞;(2)环形阻滞

第三节　神经(丛)阻滞麻醉

一、概念

1. 定义　将局麻药注入神经或神经丛附近,起到麻醉作用,施行手术,叫做神经(丛)阻滞麻醉。

2. 范围　包括外周神经阻滞、中枢神经阻滞及神经丛阻滞。在受术者保持意识清醒的情况下,施行麻醉并要求其合作。

3. 作用　为局麻的一种方法,麻醉效果优于局麻,是医学整形美容手术广泛应用的麻醉方法之一。但穿刺时应避免误入血管(因血管均与神经伴行,易误入血管),故注药前先回抽注射器芯,无回血时注药,注药后观察受术者有无局麻药毒性反应。术前给予足量的镇静剂和麻醉性镇痛药。

二、麻醉方法

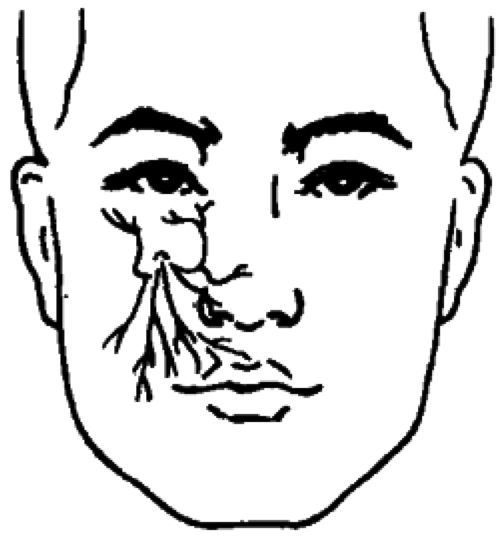
1. 眼睑部神经阻滞　上睑受眶上神经及滑车上神经支配，下睑受睑下神经支配。

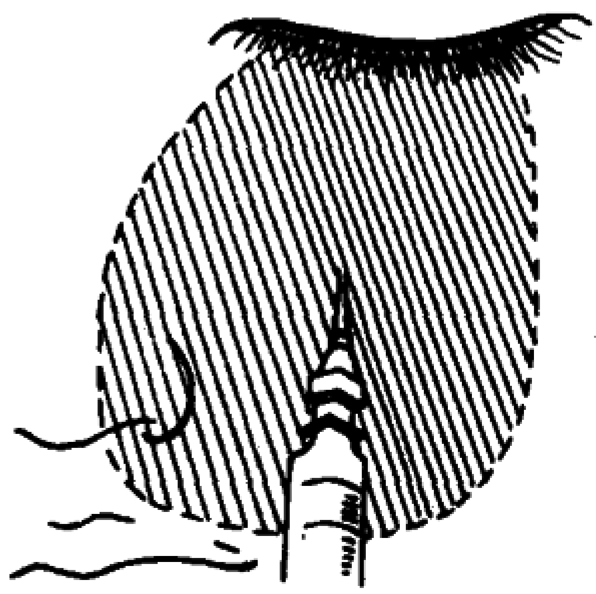
(1)眶上神经和滑车上神经阻滞：眶上神经标志点为从眶缘中内 1/3 交界处的眶上切迹(或眶上孔)穿出，距中线为 2.5cm。在眶上眉毛离正中线 2.5～3cm 处，用 25 号针头垂直穿刺，注入 1%利多卡因 2ml。操作时不需将针刺眶上切迹(眶上孔)内，滑车上神经在眼眶上鼻角处出眶，距中线约 1.7cm。两神经均位于骨膜表面。左拇指保护眶缘，左食指扪及眶上孔处，垂直进针至骨面，有异感或针进入眶上孔时，注入 1%利多卡因 1.5ml，退针至皮下，沿眶缘向内侧中线进针至眼眶上鼻角处阻滞眶上神经；注入 1%利多卡因 1ml 阻滞滑车上神经，或在眶缘上鼻角处穿刺注入利多卡因阻滞滑车上神经。

(2)泪腺神经阻滞：标志点为泪腺及泪腺神经在外眶正上方，眶壁与眼球之间，在外眦上方的眶上缘处进针至骨面，再将针尖贴骨面向眶壁深部推进约 0.5cm，注入 1%利多卡因 0.5～1.0ml，注药后压迫局部。

(3)眶下神经及牙槽神经阻滞：眶下神经起源于上颌神经，标志点为眶下管由外上向内下走行，其开口眶下孔在眶下缘下部 0.6～0.8cm 处。或鼻翼上缘外旁开 2～3cm，距中线 2.5cm、眶下缘 0.7cm 为穿刺点。左手食指扪及眶下孔，在鼻翼外侧 0.5～1.0cm 处进针，与皮肤成 45°角，刺向眶下孔方向，针刺入眶下孔 0.5cm，注入 1%利多卡因 1～4ml 阻滞眶下神经。眶下神经阻滞见图 4-3。

(4)鼻旁神经和滑车下神经阻滞：标志点为鼻旁神经在鼻骨下缘近中线的凹陷部分与鼻上软骨交界处穿出至皮下层。滑车下神经在眦部偏上的眶缘处出眼眶至皮下层。左手食指扪及鼻骨下缘凹陷处，在鼻侧面翼上进针，针在皮下上行至鼻旁神经穿出点，注





(1)　　(2)

图 4-3　眶下神经阻滞麻醉

(1)眶下孔及眶下神经支;(2)阻滞区域,阴影为眶下神经分布区

入 1%利多卡因 0.5ml 阻滞鼻旁神经。稍退针后继续上行至内眦部偏上眶缘处注入 1%利多卡因 0.5ml 阻滞滑车下神经。其阻滞后的麻醉区域见图 4-4。

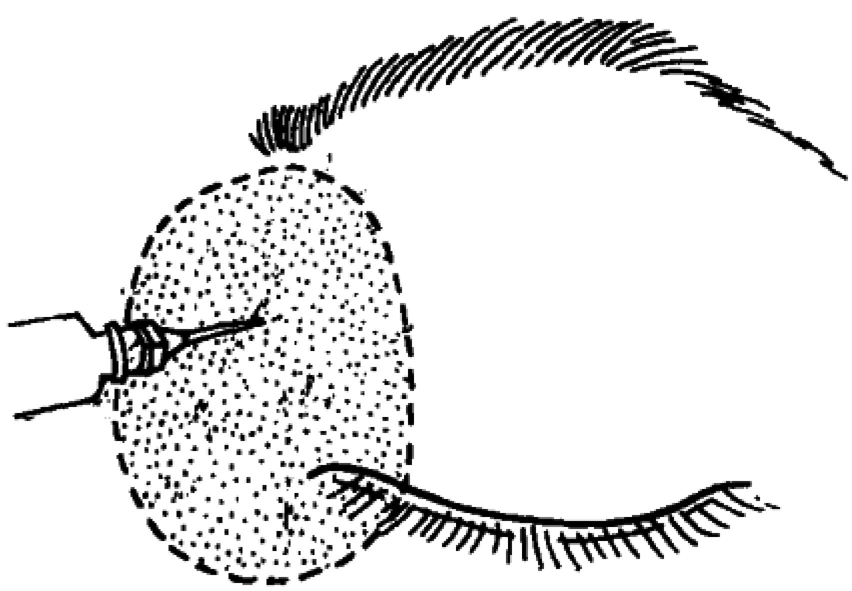


图 4-4　滑车下神经阻断后的麻醉区域

2. 头皮神经阻滞　支配头皮的神经为三叉神经及颈神经的感觉支。前额主要受额神经(眶上神经及滑车上神经)及颧颞神经支配。颞部受三叉神经的颧颞支及耳颞支支配;枕部及顶部受颈神经分支枕大神经和枕小神经支配:上述神经在筋膜下绕头呈线状排

列，并在耳上方穿过枕后及眉间。通过阻滞深筋膜下的头皮神经就可麻醉颅骨、颅骨膜、筋膜、皮下组织及皮肤，在阻滞完善时，这一区域的麻醉呈帽状分布。头皮的血供与神经伴行，阻滞的局麻药内加肾上腺素可显著减少这一区域手术时的失血量。

(1)颧颞神经阻滞：标志点为颧颞神经从颧颞孔穿出后进入颞窝，在额肌前缘距颧弓上方 2.0cm 处穿出至颞浅筋膜层浅面。在颧颞神经穿刺点垂直进针约 0.5cm 深，注入 1%利多卡因 4ml。颞窝处软组织及肌肉丰富，阻滞时应适当增加局麻药用量。其阻滞后的麻醉区域见图 4-5。

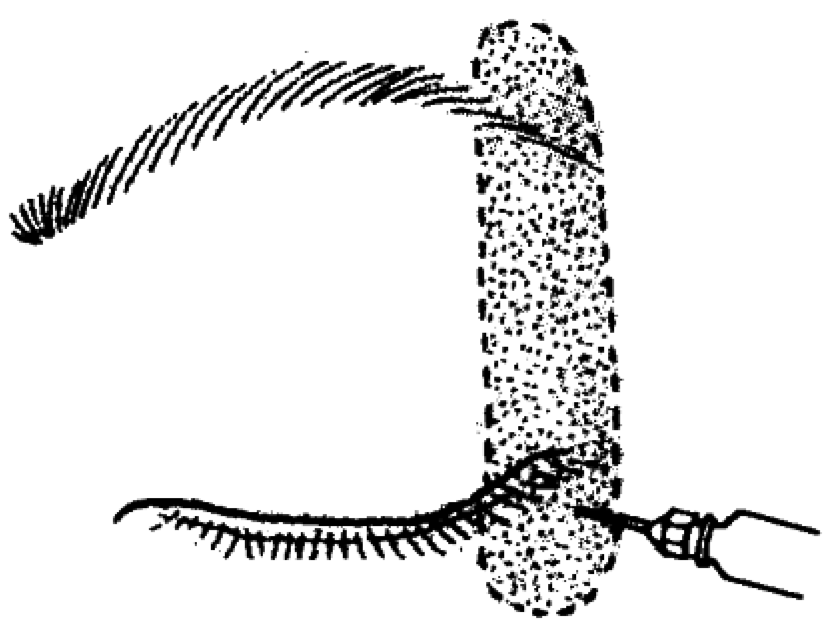


图 4-5　颧颞神经阻断后的麻醉区域

(2)耳颞神经阻滞：外耳腹面受耳颞神经支配。标志点为耳颞神经主干在耳屏以上 2～3cm 范围内颞浅筋膜下层与颞浅动脉伴行。左手食指扪及颞浅动脉搏动，在动脉后侧进针，刺入深约 0.5cm 至深筋膜浅面注入 1%利多卡因 1.0ml，对耳屏为低位阻滞，耳上极为高位阻滞。外耳背面受耳大神经、枕神经及枕神经的乳突分支支配，在耳周围形成环形浸润，对耳手术取得良好的效果。

3. 上颌神经阻滞　上颌及颊部区域的手术，要阻滞三叉神经的第 2 分支，即上颌支。它从颅骨卵圆孔穿出，卵圆孔位于蝶大翼内，在翼板前骨嵴的稍后方，阻滞法有前径路法及外侧径路法。

(1)前径路法：受术者平卧，两眼平视。以耳屏向鼻侧 3cm，颧弓下一点，用 25 号 7cm 长针头垂直进入，触及蝶骨，拔针至皮下改变进针方向，对准眼外眦进针，深度 4.5～5.0cm，穿刺正确时出现鼻翼和口唇部放散痛。注入 1%利多卡因 2～4ml。

(2)外侧径路法：受术者平卧，令其张口，触及乙状切迹，垂直进针在翼板外，深约 4～5cm 处可触及乙状切迹。略退针后再向前及向上进针，在翼板前进入蝶上颌孔中，针头向前推进 1.5cm，可达上颌神经附近，回抽无血液后，注入 1%利多卡因 2～5ml。

(3)鼻部神经阻滞：司鼻部皮肤感觉的神经为滑车神经、眶下神经及鼻神经外支。司鼻腔黏膜感觉的神经为蝶腭神经分支及鼻腭神经。外鼻手术时阻滞鼻旁神经可产生满意的麻醉效果。最严重的并发症是将局麻药误注入眼眶内，导致眼内压增高，产生视觉障碍，一旦发生，不必特殊处理，待局麻药吸收后可渐减轻。若有继发性出血(如球后血肿)应请眼科医师会诊处理。

(4)下颌神经阻滞：下颌神经是三叉神经的第 3 支，也是最大的一个分支。从颅骨的卵圆孔穿出分为运动支和感觉支。后者司咽、下齿、舌前 2/3、下颌骨、颞部及耳后区域的感觉。运动支司咀嚼肌等的运动。面部外下区的手术常采用下颌神经阻滞法。对假性颞颌关节僵直和神经痛的治疗效果良好。阻滞法：在颧骨下、下颌骨冠状突及髁状突之间垂直进针，深度约 4～5cm 可达到蝶骨大翼底部，略退针再向后上方继续推进，遇异感或骨质感，即注入 1%利多卡因 2～5ml。

(5)下牙槽及颏神经阻滞：下牙槽神经的终末分支形成下切牙神经和颏神经。下切牙神经从下颌骨内侧发出，司下切牙及双尖牙的感觉；颏神经司下唇(包括黏膜部分)及颈部皮肤感觉。颏神经阻滞法：颏神经从下颌骨颏孔管穿出，颏孔管从后上向前下走行，其开口在下颌 1、2 前磨牙下方，牙面至下颌缘中点处。左手食指触摸颏孔，在颏孔后上方向前下方穿刺，进入颏孔后注入 1%利

多卡因 1.0ml，或在相当于颏孔处的骨面上注入 1%利多卡因 2.0ml。下牙槽神经阻滞法：受术者仰卧，令其尽量张口，触及翼突下颌皱襞稍外侧的磨牙后凹陷，在下颌角后面进针，针方向与下颌骨牙齿成 45°角，且与颌面平行，边进针边注入 1%利多卡因 2～5ml，有异感即可达到满意阻滞下牙槽神经。

4. 额面部神经阻滞　额面部头皮为三叉神经分支支配，枕、颈项部为颈神经分支支配。额面部及近人 8 字缝处的头皮手术，只要阻滞滑车上神经及眶上神经即可。

5. 肋间神经阻滞麻醉　是医学整形美容手术常用的麻醉方法之一。受术者仰卧，双手抱头，胸部垫高，以腋中线与各肋骨下缘交点为穿刺点，左手食指端压住肋间隙，垂直进针至肋骨下缘的骨面，左手食指将皮肤下移的同时，右手轻轻提退针，改变针尖方向向下滑过肋骨下缘，进针 0.2～0.3cm，有阻力消失感，同时受术者出现异感，回抽无血液无气体，即可注入 1%利多卡因 0.5～3.0ml。操作时，进针不可过深，以免穿破胸膜引起气胸(图 4-6)。在隆胸手术麻醉时，仅阻滞双侧 T_{3-6}肋间神经，应注意局麻药总量不应超过一次总量。掌握局麻药的剂量、容积，控制阻滞的程度、范围和持续时间；预防药液注入硬膜外腔，而出现节段性阻滞

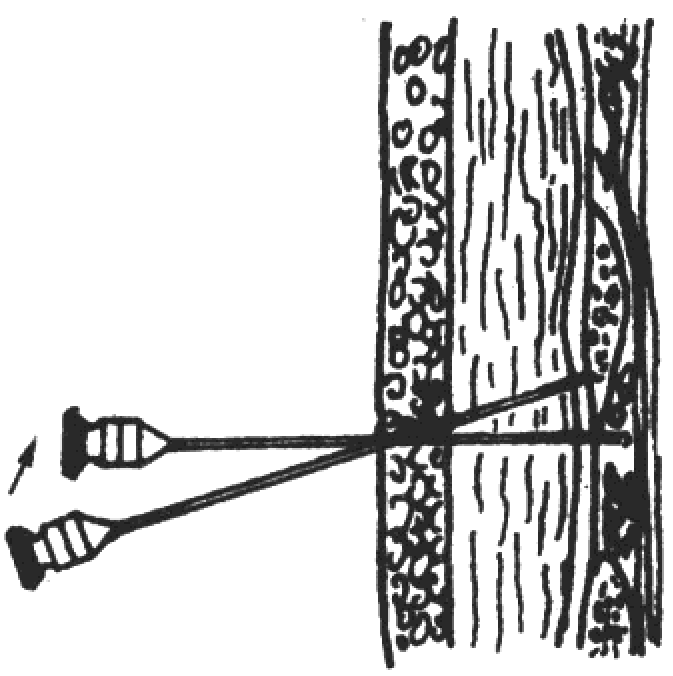


图 4-6　肋间神经阻滞方法

脊神经的运动和传导功能。



图 4-7 颈丛神经的分布

6. 颈丛神经阻滞麻醉 即将局麻药注入颈深丛和颈浅丛的神经，产生暂时性神经麻痹作用的方法，称为颈丛神经阻滞。适用于颈部整形美容手术的麻醉。颈丛神经由 C_{1-4} 的脊神经前支组成，位于第 1—4 颈椎部位，在提肩胛肌和中斜角肌的浅面，并被胸锁乳突肌覆盖（图 4-7）。操作时，受术者平卧，在肩下垫一小枕，头偏向对侧，使胸锁乳突肌和血管向前移位、颈椎横突尽量暴露。于胸锁乳突肌后缘与甲状软骨上缘水平线相交点，触及第 4 颈椎横突及第 2、第 3 颈椎横突。于第 2、第 3、第 4 颈椎横突位置皮肤做皮丘，然后用 7 号针头于皮丘处垂直刺入直抵横突（深约2～3cm），受术者有酸胀感。固定针的位置，每点可注入局麻药 3～7ml。注药前，应回抽注射器，无血液或脑脊液。第 4 颈椎横突注完药后，将针退至胸锁乳突肌筋膜下，注入局麻药 10～15ml，向头侧及足侧做一扇形浸润，使颈浅神经丛分支阻滞麻醉（图 4-8）。并发症有高位硬膜外麻醉、全脊麻、膈神经麻痹及喉返神经麻痹等。其中喉返神经麻痹发生率达 20%～30%，出现声嘶或失音，一旦出现，不必特殊处理。呼吸困难时，吸氧即可缓解。按操作规程操作，注药前应先回抽注射器，查看有无血液和脑脊液，注药后严密观察，加强监测。一旦药液误入蛛网膜下腔，引起全脊麻是最严重的并发症，非常危险，应按常规抢救处理。针头刺入血管，致药液入血或药液因颈部血供丰富、吸收过快可致毒性反应，应及时发现，对症处理。常用局麻药浓度，利多卡因0.5%～1.0%、丁卡因 0.1%～0.5%、普鲁卡因 1%～2%、罗哌卡因 0.25%～0.5%。注药后也可出现 Horner 综合征，表现为患侧眼

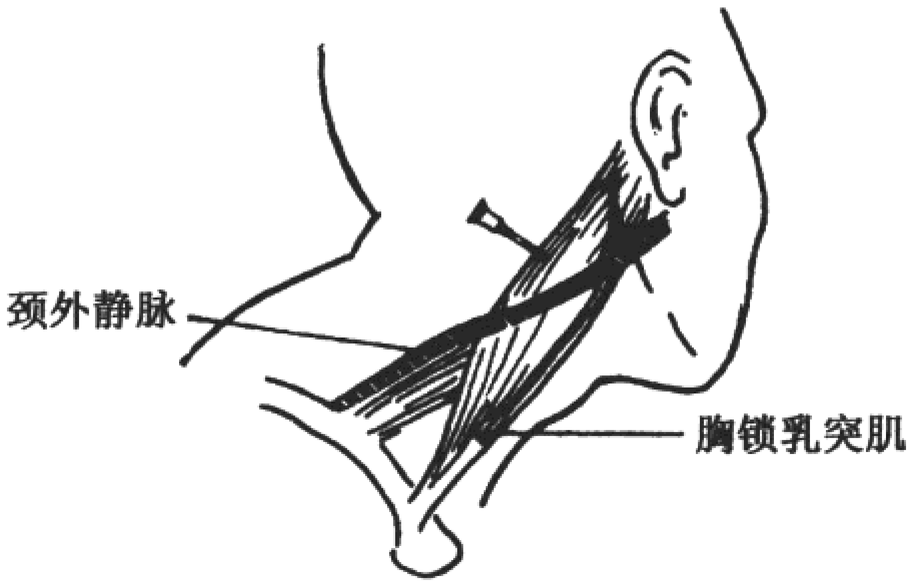


图 4-8 颈丛神经阻滞穿刺点

睑下垂，瞳孔缩小，眼球下陷，眼结膜充血，鼻塞，面微红，不出汗等，系颈交感神经(星状神经节)被阻滞麻醉所致，不需特殊处理。当椎动脉刺伤可出血或形成血肿，发生后压迫局部即可。麻醉前应备好氧气、急救药品或用品等；当效果不满意或手术时间长、麻醉作用消失时，可用强化或 MAC 等辅助。

7. 臂丛神经阻滞麻醉　臂丛由颈$_{5\sim8}$及胸$_1$ 脊神经节前支组成(图 4-9)，有时颈$_4$ 及胸$_2$ 脊神经的小分支也加入。汇入前中斜角肌间沟到上肢形成 4 个终末分支：肌皮神经、正中神经、尺神经和桡神经。臂丛神经阻滞是一种简单、实用的麻醉方法，但阻滞作用不全常见。适用于肩部以下的上肢整容手术者的麻醉及上肢疼痛治疗。以手部及前臂的手术效果最佳。穿刺处有感染及不合作的患者不宜应用。臂丛有肌沟、锁骨上及腋窝内等多种入路方法，但以肌沟法应用最多，以腋路法最安全。臂丛分支在皮肤上的分布见图 4-10。

(1)腋路(腋窝臂丛阻滞)入路法：患者仰卧，患侧肩下垫一小枕，上肢外展 90°，肘屈曲，前臂外旋 90°，使手背靠近台面，腋窝完全暴露，似行军礼姿态。常规消毒、铺巾后，麻醉科医师左食指摸到腋动脉搏动处，并以左食、中指固定动脉，针尖沿动脉一侧向肱

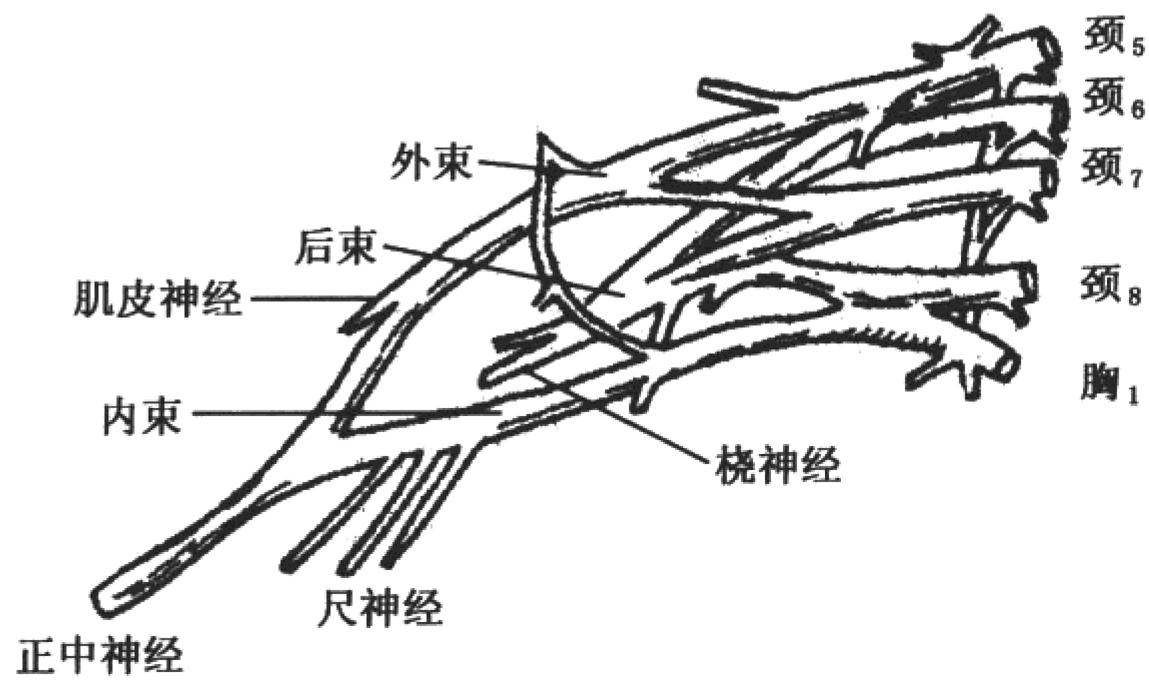


图 4-9 臂丛神经的组成

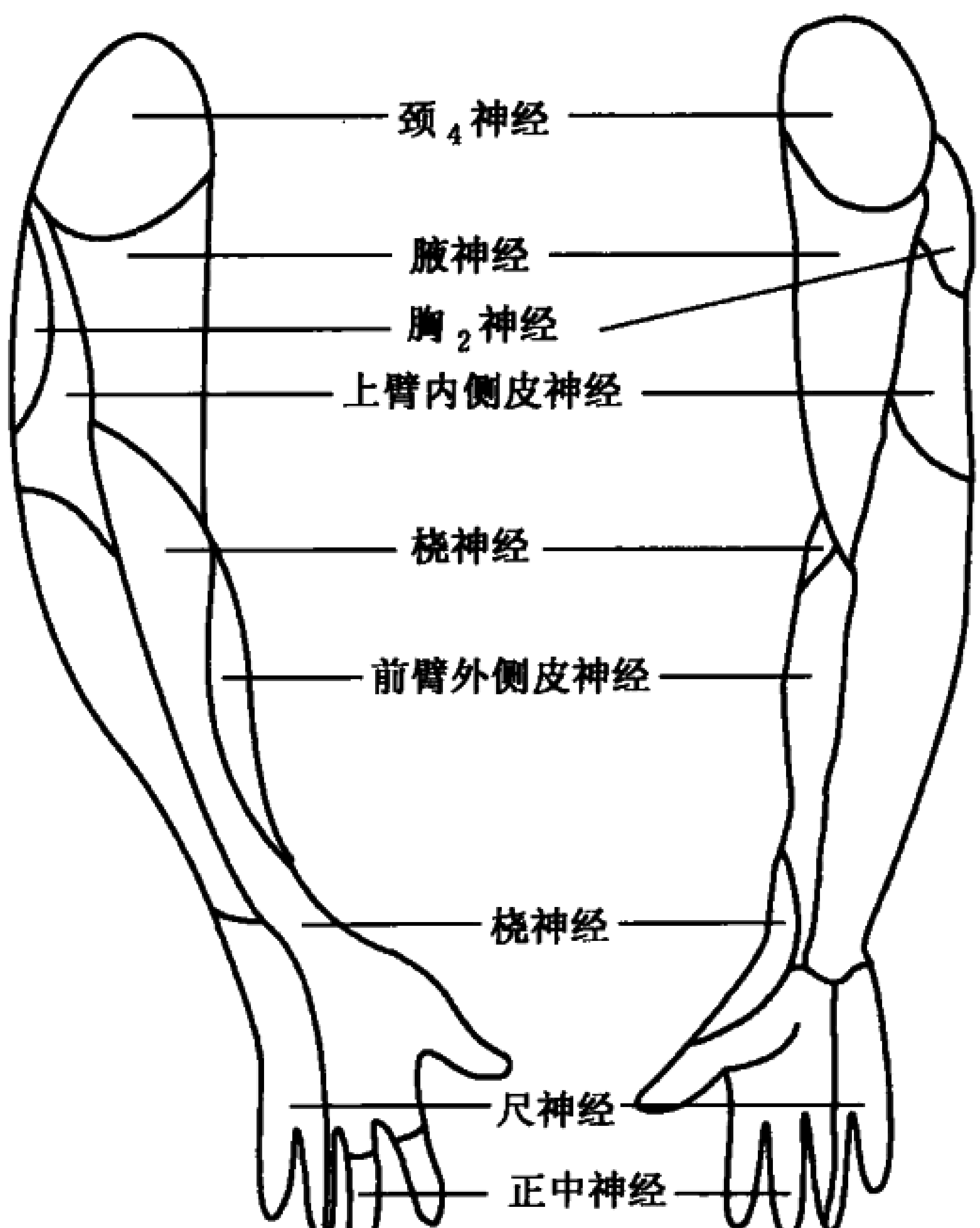


图 4-10 臂丛分支在皮肤上的分布

骨垂直刺入，当有阻力消失感或破膜感时，将手指松开针蒂时，针蒂随动脉搏动而摆动，即进入腋鞘内。少部分患者有异感，故不必寻求触电感。固定针头，回抽无血液，分别在动脉的上、下缘各注入局麻药 15～20ml(图 4-11)。注完药见腋窝有菱形肿胀。为了提高效果，穿刺时的过鞘感、异感及针头摆动只能作参考。穿刺点

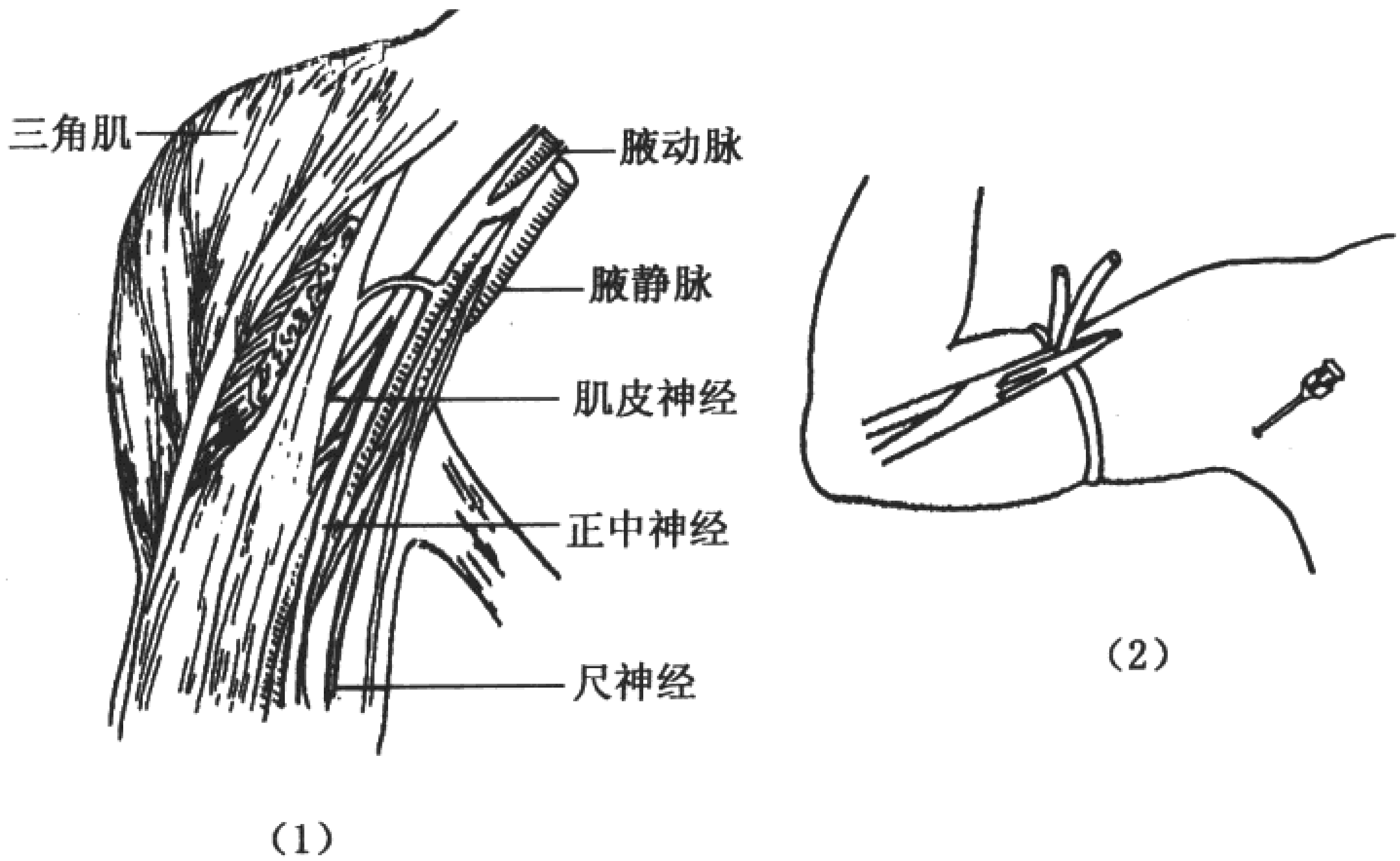


图 4-11　臂丛阻滞(腋路法)

(1)臂丛在腋部的解剖;(2)穿刺点

部位越高，麻醉效果越好。腋路法进针点较低，常不能阻断腋神经、肌皮神经及肋间臂神经，是作用不全的主要原因。而上臂内侧及前臂内侧、肘部以下的尺侧手术麻醉效果都满意。肱骨部位手术阻滞效果欠佳。选择肌沟法效果好。一般将局麻药先从动脉的上缘，后从动脉的下缘分两次注入，注射在腋动脉周围，使局麻药液与神经分支密切接触。多点小量局麻药注入，麻醉效果完全。有异感出现，则效果会更好。但常因从上缘注入麻药后，大部分神经分支已被麻醉，受术者感觉不出异感，以及局部肿胀等影响从动脉下缘穿刺注药，故有以下两点改进：①用两个穿刺针，分别从动

脉上、下缘刺入腋神经鞘后，再分别注入麻药；②从动脉上缘或下缘穿刺入腋鞘，一次穿刺成功，将诱导量局麻药全部注入。不过，要根据手术部位决定从腋动脉上缘还是下缘进针，例如桡侧部位的手术，桡神经在腋动脉的后方，若从动脉上缘刺入进针就比下缘进针效果好。当手术时间超过 2h 时，可重复穿刺，追加注药一次，用药量为首次量的 1/3～1/2。两侧臂丛同时阻滞时，只能用 1 个剂量，若要用 2 个剂量，两侧阻滞时间应先后相隔30～45min，避免药物中毒反应的发生。当效果不满意，且在肢体扎有止血带情况下，可用局部静脉麻醉辅助，或用局麻药及其他静脉麻醉药辅助。凡扎止血带的受术者，时间超过 40～60min，要放松 5min 后再施用，也可减轻受术者的不适和疼痛。用腋路法做肘部以上部位的手术麻醉效果欠佳，补救的办法是环绕上臂内侧做半圈的皮内、皮下组织浸润（图 4-12）。局部手术，还应沿锁骨、斜方肌边缘、腋窝，做皮内、皮下组织的半周浸润，才能将所有的分支阻断（图 4-13）。

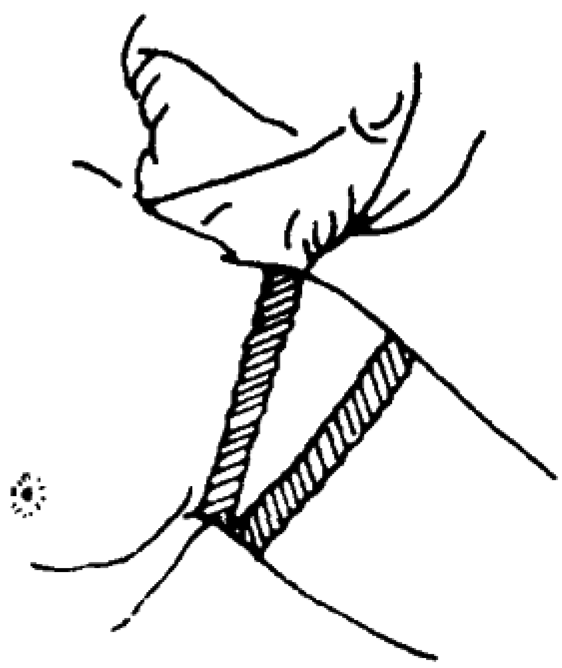


图 4-12　上臂内侧半圈浸润



图 4-13　锁骨斜方肌等浸润

优点：

1）在腋窝部臂丛与腋动脉走行平行，其位置浅表，动脉搏动明显，易于阻滞成功。

2)最安全,不会引起气胸并发症。

3)无膈神经、迷走神经或喉返神经被阻滞后的并发症。

4)无误入硬膜外腔或蛛网膜下腔的危险。

缺点:

1)局部感染、肿瘤或上肢不能外展的受术者不能用此法。

2)局麻药中毒反应发生率高,注药前要反复回抽。

3)阻滞范围有限,肩部、上臂部位手术最好选肌沟法,前臂桡侧手术最好选择肌沟法或锁骨上路法,可大大提高阻滞的效果。

(2)锁骨上(臂丛阻滞)入路法:前臂外侧及手部等整容外科手术选锁骨上路效果好。患者平卧,在双肩下垫一小枕头,头下去枕,两肩平放,头转对侧,双臂靠于身侧。于锁骨中心以上 1～2cm 处,在锁骨下动脉搏动最明显处做皮丘。左手按压动脉并将其牵开,右手持 3～5cm 细针头经皮丘向足、向内、向背的方向徐徐刺入,碰到骨质(第 1 肋骨),并注意是否出现异感,有异感后,将针头固定,抽吸无血液及气体时,将注入局麻药 20～25ml(图 4-14)。如果触及第 1 肋骨时无异感出现,可沿其骨面向内、向外寻找,若不能找到异感时,可将局麻药 30～35ml 注入到第 1 肋骨骨面上,

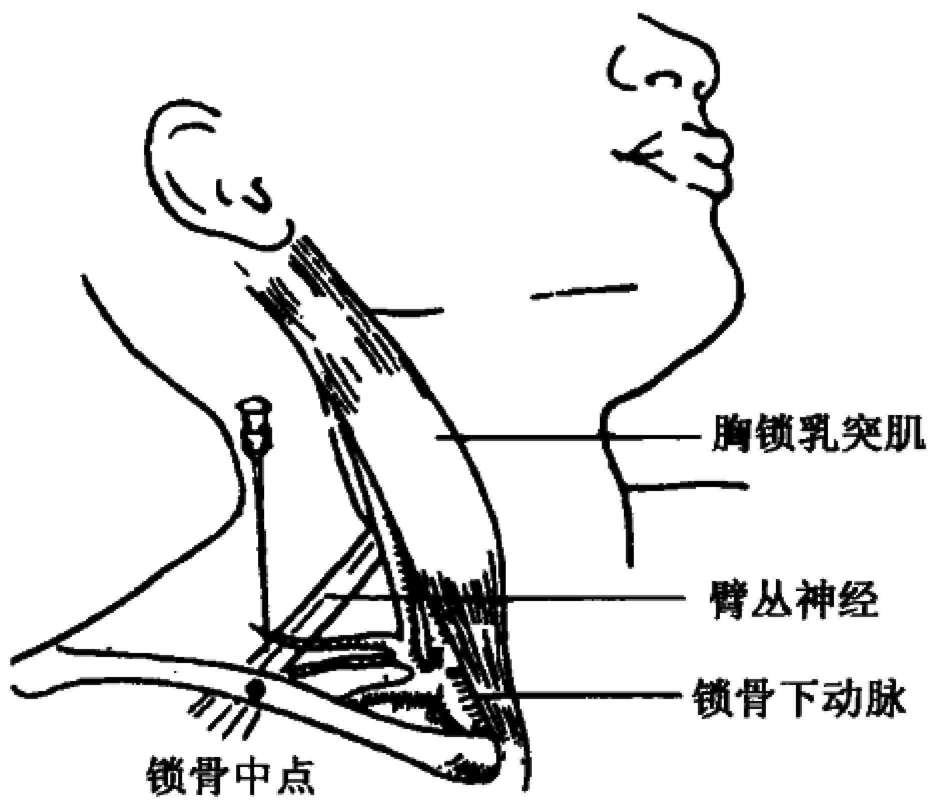


图 4-14　臂丛阻滞(锁骨上法)

亦可得到麻醉作用。应防治并发症：①气胸，上臂中 1/3 以下部位手术的麻醉成功率较高，但穿刺针应紧贴骨面寻找异感，深度切勿超过第 1 肋骨内缘或进针过深，以避免损伤肺尖的胸膜，引起气胸；进针过深还可刺伤肺脏而出现咯血。一旦发生气胸时引起呼吸困难者，施行胸穿抽气或胸腔闭式引流。②血肿，注意勿损伤锁骨下动脉，以免发生血肿。③膈神经麻痹，当膈神经麻痹时，胸闷、气急，听诊时同侧呼吸音减低。给氧吸入处理。④霍纳（Horner）综合征，无需处理。

（3）肌间沟（臂丛阻滞）入路法：对于肩部、肘以上部位整容手术、前臂桡侧整容手术麻醉效果特好。其优点：①麻醉效果好。肌间沟法穿刺点较高，将腋神经和上臂外侧皮神经（为颈$_5$、颈$_6$）分支、肌皮神经（颈$_{5-7}$）分支均可阻滞，所以效果好，麻醉范围比腋路和锁骨上路均广泛，适用于肩部以下的手术和疼痛治疗。②操作简便，易于掌握，对肥胖患者和不易合作的小儿较为适用。③此阻滞可在任何体位下完成。适应于上肢整容手术时间冗长，且需要重复臂丛阻滞者。

患者体位和锁骨上法相同。在锁骨上 2 横指处，于前斜角肌与中斜角肌之间的肌沟内，呈垂直向内、向尾和向背方向进针，穿过浅筋膜后有突破感。对准对侧肩部、乳腺或尾骨寻找异感。大部分受术者有异感或神经刺激器引出刺激症状，深 1～2cm，当回抽无血液、液体和气体时注入利多卡因，或布比卡因或罗哌卡因等局麻药 15～30ml。用药的浓度和药量按体重计算，操作时细心，进针切勿过深，注药后严密观察，避免局麻药误注血管内，及引起气胸和膈神经阻滞等并发症。当出现高位脊麻或颈胸段硬膜外麻醉时，立即插管抢救，详见麻醉并发症处理。霍纳综合征无需处理。喉返神经麻痹，不必处理。神经损伤比较少见。避免进针过深，大部分穿刺并发症可避免。

（4）臂丛神经阻滞新技术：近年来临床应用新技术较多。①应

用静脉留置针施行臂丛阻滞，如上所述，现已有锁骨上路、腋路连续和肌间沟单次的应用静脉留置针报道。除上述的优点外，出血率、对组织损伤率也大为降低，另外有不必寻找异感，仅凭落空感确保阻滞成功的优点。②神经刺激器施行臂丛阻滞，采用神经刺激器先进技术，肌沟法以静脉留置针刺激入鞘，针尖触到神经时相应肌肉发生节律性收缩。即将局麻药注入，手术时间长者行连续臂丛阻滞。增加穿刺的精确度，有客观指标明确、便于教学、成功率高、准确地刺中神经鞘、减少局麻药用量、减少局麻药中毒反应的机会等优点。③低温利多卡因臂丛阻滞，用温度为 2～4℃的 2%利多卡因 20ml，行肌沟法穿刺，有异感后一次注入诱导量，有显效快、镇痛时间增长及效果完善率高等优点。④局麻药中加入 20mg 吗啡，加强阻滞作用，明显缩短起效时间，延长镇痛时间。

(5)连续臂丛阻滞麻醉：通常采用单次注射法；如遇断臂、断指再植与指再造等上肢复杂手术及时间冗长的手术，为延长麻醉时间，扩大手术范围，方便术中持续给药，可选用连续臂丛阻滞麻醉；或为了术后镇痛，并适应慢性疼痛受术者的长期镇痛，腋路、锁骨上及肌沟法均可作为入路。肌沟法穿刺置管定点容易，较表浅，操作方便，效果可靠；腋路法较安全，操作法同腋路臂丛阻滞法。与一般臂丛所不同的是仅将细短针头换为 16～18 号硬膜外穿刺针。穿刺针入腋鞘并出现异感后，取出针芯，单次注入负荷诱导量局麻药，置入硬膜外管，深入在鞘内 1～2cm，退出硬膜外套管针，固定导管。按药物作用时间，按时追加维持药量。注意事项同腋路法。有报道细针、细导管效果更好，可防止药液经穿刺针孔溢出。锁骨上或肌间沟可常规用静脉留置针，穿刺成功后可拔除针芯，将其固定在第 1 肋骨表面，可注入负荷诱导量，连续维持给药，对循环、呼吸影响小。不致发生局麻药中毒的意外，负荷诱导量可预测麻醉成败。

第四节 肿胀麻醉

一、概念

1. 定义 即采用超低浓度、大剂量、大容积的局麻药（目前常用利多卡因）注射浸润至皮下脂肪组织内，作为脂肪抽吸的麻醉方法，称为肿胀麻醉技术，简称为肿胀麻醉。属于特殊的肿胀浸润麻醉，或肿胀技术，也有的叫膨胀技术。抽脂术是目前治疗皮下局部脂肪堆积的有效方法。肿胀麻醉法已广泛用于脂肪抽吸术中，也用于皮瓣修薄术等。1987 年 Klein 首先发明并应用肿胀麻醉于吸脂手术。

2. 肿胀麻醉的优点

（1）有利于脂肪抽吸：由于较大剂量液体的使用，皮下脂肪被扩张而质地变软，易于脂肪的抽吸，脂肪抽吸量大，减肥快，效果好。愈合后皮肤外观平整，无高低不平现象。

（2）出血少：因血管被大量液体所压缩和肾上腺素的作用使出血量减少。

（3）安全可靠：用此局麻混合液减少手术和麻醉的危险，可避免椎管内麻醉或全麻的风险。组织损伤轻，增加了手术的安全及有效性，手术效果好。

（4）麻醉时间长：低浓度的利多卡因麻醉效果可持续时间长达 16h，术中、术后镇痛效果好，恢复快，不必住院。

（5）误损伤的概率小：细小的神经被麻醉液所分隔，抽吸操作中被损伤的概率减小。

（6）利多卡因不会达到中毒水平：该法用 0.05%～0.1%浓度、0.5g/L 利多卡因溶液加入 1∶(2×10^5)肾上腺素溶液和碳酸氢钠 1mmol/L，以 60～80ml/min 的速度进行皮下浸润，肿胀液中

利多卡因浓度低，虽然一次所用总量可达到中毒剂量，但不会达到中毒水平。如果短时间内静注或肌注 250mg 利多卡因，即使低于中毒剂量，也可能造成毒性反应的险情。

(7)术中补液量少：肿胀液为生理盐水，大剂量灌注于皮下脂肪组织中，等于皮下输液，故静脉内补液量减少，尽管脂肪吸出量达 500ml 甚至更多，甚至几个小时不必输液、输血。但为安全起见，可以输液，这样也为治疗和万一抢救建立一个液体通道。

(8)联合麻醉优点更多：肿胀麻醉是局麻范畴，局麻是不完善的麻醉方法，肿胀麻醉难以让受术者安全舒适地度过手术期，肿胀麻醉仍可产生疼胀感，部分受术者不能接受。此时可选择 MAC＋肿胀麻醉，或强化麻醉＋肿胀麻醉，或基础麻醉＋肿胀麻醉，或硬膜外麻醉＋肿胀麻醉，或全麻＋肿胀麻醉等，使受术者在舒适的睡眠中完成手术，此时的利多卡因用量可减少 2/3，甚至不用。

二、麻醉方法

1. 肿胀麻醉液组成　详见第二章第一节麻醉前准备。

2. 注射部位及用量　详见第二章第一节麻醉前准备。注射量根据吸脂部位的多少，达到 100～10 000ml 不等。一般总量应＞预吸除量的 1.5 倍。利多卡因总量＜35mg/kg，为常规用量的 3.5 倍。

3. 注射器械　注射器械可选用 20～50ml 注射器，用手推注，但费力、费时。注射针头为专用的、前头为钝头的、长 20～40cm、管径为 2～4mm 的注射针头。近年来国内研制注水机及脂肪抽吸术多头注水针管，以注水机为动力，开动开关即可注液，大大减轻了劳动强度，节省了注水时间，提高了效率。

4. 注射方法　肿胀麻醉液在皮下用交叉、深浅两层注法，由远及近地推注。注速不可过快，以防液体漏出。使术区产生均匀的中、重度肿胀。肿胀麻醉注液方法见图 4-15。

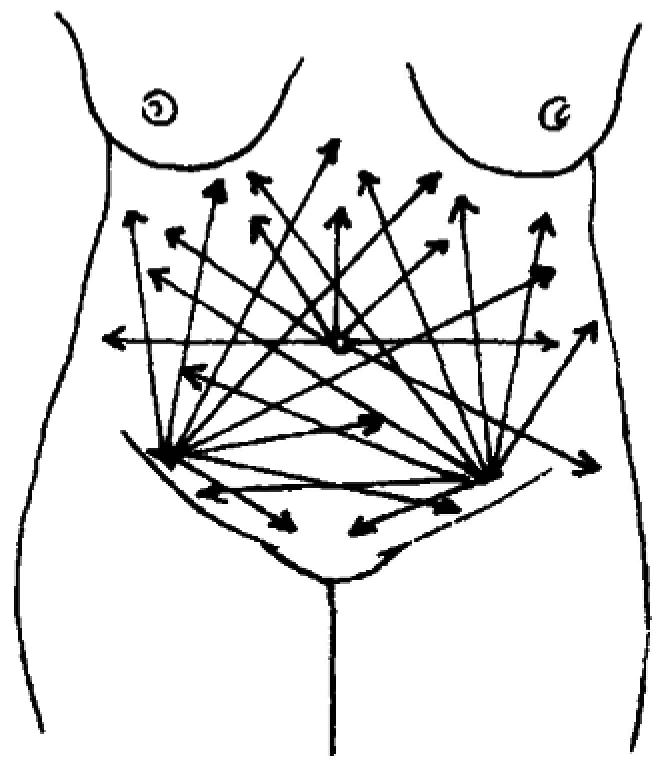


图 4-15　肿胀麻醉注液方法

三、麻醉管理

1. 加强监测　按全麻的监测项目进行监测。

2. 预防局麻药毒性反应　由于肿胀液内存在大量局麻药，有发生局麻药毒性不良反应的可能性，临床使用中应予注意。特别是抽脂面积大、局麻药超量使用时，局麻药的毒性不良反应会增多，死亡率增加，吸脂术死亡率可高达 1∶5 000。预防方法：

(1)将大面积的吸脂区域进行划分，在不同时期分段进行吸脂。

(2)提高吸脂的操作速度，尽量缩短肿胀液在组织内停留的时间。脂肪被不断吸出的同时，局麻药也被吸出。

(3)加用 MAC 等辅助麻醉后，利多卡因的用量减少。

3. 加强呼吸管理　过度肥胖者注射肿胀液后，因腹部负重产生窒息感。在采取分区域注射肿胀液的同时，取头高位，增加氧吸入浓度。当受术者有异常时，首先排除局麻药毒性不良反应，并对症处理。

4. 适当控制液体输出　因肿胀液不可避免地经组织和毛细血管吸收入血，可增加一定容量负荷，应注意发现和处理。

四、肿胀麻醉的并发症防治

1. 并发症不可避免　同其他麻醉一样，肿胀麻醉也不可避免地发生并发症，不但影响手术效果，严重时甚至危及生命。认真准备、精心操作，可避免大多数并发症。

2. 并发症防治

(1)利多卡因中毒：临床上并未发现利多卡因导致的中毒反应，一是肿胀液中的利多卡因被过度稀释，以及肾上腺素收缩血管的作用、大量肿胀液对血管的压迫作用等因素，使单位时间内利多卡因的吸收相对减少。二是在肿胀麻醉时，利多卡因用量已达安全剂量十数倍之多仍然安全。因注入肿胀液后血浆浓度峰值是导致利多卡因副作用的最低阈值。肿胀液中利多卡因浓度达 38.3mg/kg，血浆浓度才 1.68μg/ml，若肿胀液利多卡因浓度＞38mg/kg 就不安全，故应严格控制肿胀液中利多卡因的用量。多部位、大面积地吸脂，不要一次进行，而应分期进行。

(2)体液平衡：如何防止抽脂术中的血容量减少而致低血容量性休克或液体过多而致肺水肿？总入液＝静脉输液量＋皮下肿胀液灌注量，总出液＝尿量＋总吸脂量＋出血量＋切口引流液或渗出量；局部体液量＝(肿胀液量＋静脉入液量)－(吸出脂液量＋尿量＋术中引流量或术后 1h 引流量)。局部体液量＞70ml/kg 者，应采用利尿剂利尿，防止体液过多等。

(3)脂肪栓塞综合征：此并发症是抽吸术最严重的并发症，是主要死因。出现典型的三联症：呼吸窘迫、意识障碍和皮肤瘀斑。发生在术后 24～48h，确诊率 85％，还有血小板减少、贫血、心动过速、低血钙及发热等表现。胸片无特异表现。治疗为肺呼吸机支持、小剂量溶脂酶、大剂量皮质激素等。超声吸脂术未见有脂肪栓

塞综合征报道，可能与其血管损伤小有关。

(4)深静脉血栓形成与肺栓塞：发生深静脉血栓形成及肺栓塞的因素为静卧、血液高凝状态、血管内皮细胞损伤等。手术时间长、术后不早期活动及术中血管破裂等均为诱发因素。年龄＞40岁、既往有血栓栓塞史、口服避孕药史者应注意。主要症状为小腿疼痛或发紧感、肿胀、踝背屈时疼痛加重等。辅助检查有超声多普勒、纤维蛋白原扫描等。肺栓塞主要症状为胸痛、咯血、精神症状、心动过速或过缓、发热等。术后突发性呼吸困难应高度怀疑此症。辅助检查X线胸片、通气灌注扫描、肺血管造影可以协助诊断，胸片示非特异性炎症性改变或类似于肺不张的表现。治疗应首先静脉肝素化，用量5 000～10 000U，后以1 000U/h维持，使凝血酶原时间达正常值的2倍；口服抗凝药华法林，以最小量维持2周。预防措施为术后早期活动、抬高患肢、高危人群术前2h皮下注射小剂量肝素5 000U，术后每12h注射5 000U。

(5)肺炎：报道较少，为吸脂范围延伸扩大至胸廓，术后采用固定措施使呼吸受限制等，导致肺不张后继发肺炎，用抗生素治疗。

(6)感染：发生率为0.4%。预防措施为手术室内严格消毒，器械严格灭菌，术中规范无菌操作，行大量吸脂或吸脂同时给予抗生素预防感染。若已感染时，应行细菌培养及敏感实验，以指导抗生素治疗，局部治疗及引流，抬高患肢，加强营养及支持疗法。常见感染菌为葡萄球菌、分枝杆菌等，金黄色葡萄球菌可致严重的中毒性休克或致坏死性筋膜炎，后者多以混合性厌氧菌或β溶血性链球菌为致病菌，症状出现在手术后24～36h，应积极救治，行外科清创、抗生素、支持疗法、液体复苏、激素及高压氧等治疗。

(7)出血及瘀血：一般性抽脂术的出血量很少，若损伤重要血管或一次性抽脂面积过大，而未及时补充所丢失的血容量，可导致休克等，甚至危及生命。腹部大量抽脂者的血清肿发生率较高，约

为0.8%。降低血清肿发生率的措施：减少腹部作用时间(超声抽脂术的发生率高达20%)，大量抽脂时放置引流；当血清肿发生后适当加压包扎。

(8)热损伤或低体温：热损伤只发生在超声吸脂术。预防：在湿环境下运用超声能量；超声探头保持运动状态，否则探头导致显著高温。低体温是大量抽脂术常见的并发症。多为皮下输入与室温相同的肿胀麻醉液，液体被抽吸后，热量也大量丢失；硬膜外麻醉及MAC等麻醉原因；低温环境，室温在18～25℃，手术消毒时全身裸露等失热；手术时间长达4～5h，身体散热多；输入大量与室温相同的液体使体温进一步降低，对机体产生不利影响，受术者寒颤、HR增快、血压升高；严重时心动过缓、房颤、室颤；呼吸及凝血功能紊乱等，抽脂术应重视防治。术中采取有效措施防止机体热量丢失，避免术后低体温出现。措施：肿胀液应加温至37℃左右；维持手术室适宜温度；非术区覆盖足够敷料，并保持敷料干燥；静脉输液加温至37℃左右；尽量缩短手术时间。

(9)其他少见并发症：据报道有急性听力丧失、腹壁假性脂肪瘤形成、心绞痛、肠梗阻、皮肤坏死、感觉迟钝、皮肤凹凸不平、内脏穿孔、肾上腺毒性反应及呼吸抑制等。同其他麻醉一样，肿胀麻醉也使受术者处于各种并发症危险之中，麻醉医师应加强责任心，使受术者安全度过围术期。

第五节　椎管内麻醉

椎管内麻醉在医学整形美容中应用颇为广泛。包括硬膜外腔阻滞麻醉(简称硬膜外，EA)、蛛网膜下腔阻滞麻醉(简称腰麻，SA)、腰硬联合麻醉(简称CSEA)和骶管阻滞麻醉。椎管内麻醉是将局麻药注入硬脊膜外腔或是注入蛛网膜下腔隙内，即产生下半身横断性或截断性部位麻醉。椎管内麻醉镇痛完善、受术者清

醒、对生理扰乱轻，且麻醉时间不受限制。国内广泛应用。

一、硬膜外麻醉

根据硬膜外间隙穿刺部位，分为高位（T_6 以上）、中位（T_6～T_{12}）和低位（腰椎）硬膜外间隙阻滞。

1. 颈部硬膜外麻醉　主要用于双侧上肢、双肩部、锁骨及双腋窝部位的医学整形美容手术。穿刺点颈$_7$～胸$_1$ 间隙，向头端置管，平面控制在 C_5～T_2 为宜，以 0.75%～1%利多卡因或 0.5%罗哌卡因分次注入。但操作有一定难度，管理较复杂，安全性较差，有时有单侧阻滞。若手术时间较长，仍以选全麻为明智。硬膜外间隙穿刺体位见图 4-16。

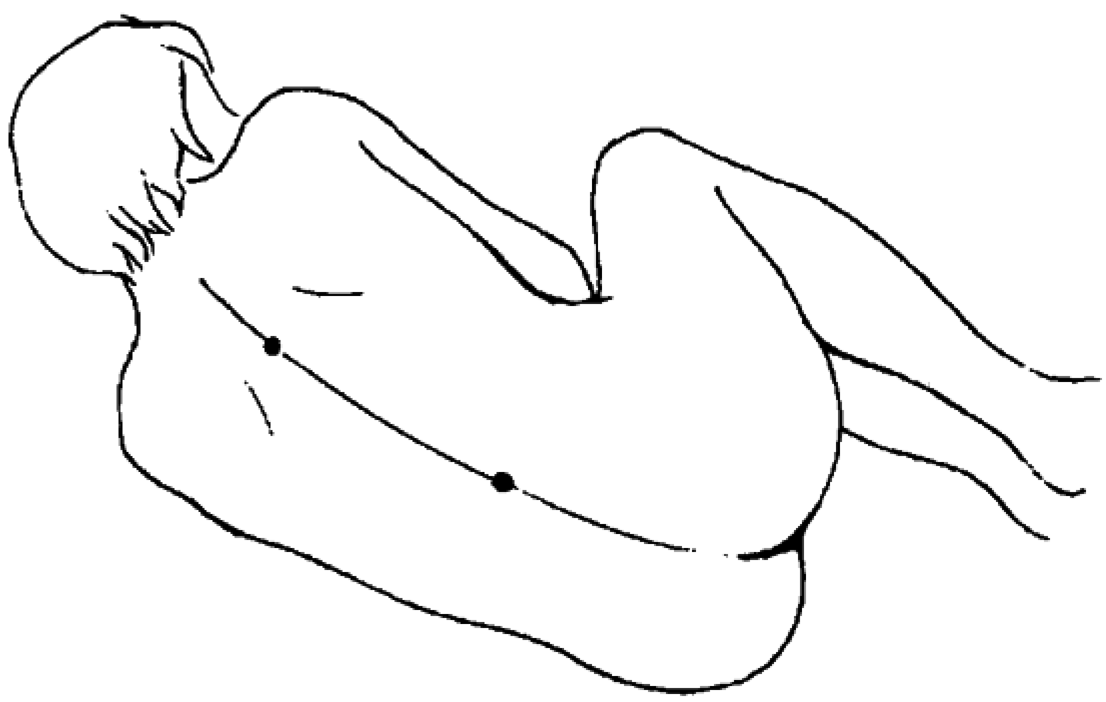


图 4-16　硬膜外间隙穿刺体位

2. 上胸部硬膜外麻醉　用于乳房的医学整形美容术，胸$_{4\sim5}$间隙穿刺，向头侧置管，阻滞平面以 T_{2-8} 为宜。以 1%～1.5%利多卡因或 0.5%罗哌卡因，可达到良好的镇痛效果，而不致麻痹运动神经。术前及术中慎用镇静、镇痛辅助药物，以完善麻醉，使受术者有更舒适感。一旦出现呼吸抑制时，可常规面罩给氧，必要时辅助呼吸，无效时行气管内插管。阻滞平面过宽、平面高于 T_4

时,心交感神经受抑制,心率减慢,伴有不同程度的血压下降,可用阿托品或少量麻黄素等治疗。

3. 腹部硬膜外麻醉　用于腹部、腰部及臀部、大腿吸脂术或腹部脂肪切除术。上腹部医学整形美容手术经 T_{9-10}间隙穿刺,向头侧置管,阻滞平面达 T_4—L_1,为腹部抽脂术最常用的麻醉方法之一,麻醉效果好,腹肌松弛。为了提高麻醉的效果、方便抽脂,应用硬膜外麻醉合并肿胀麻醉。肿胀麻醉液中的利多卡因可减少1/3～2/3,或不用利多卡因,只用生理盐水+肾上腺素作为肿胀麻醉液。腰部、股部手术可经 L_{2-3}或 L_{3-4}穿刺,向头侧置管。选用1.5%～2%利多卡因或0.5%～0.75%罗哌卡因。腹部抽脂术抽脂范围广时,可选用2个穿刺间隙进行穿刺,如经 T_{10-11}或 T_{12}—L_1 间隙穿刺,分别向头、足侧置管。会阴和下肢的医学整形美容术也可经腰$_{3-4}$间隙穿刺,会阴部向足侧置管,下肢部手术向头侧置管。控制好手术所需要的麻醉平面,提高硬膜外麻醉效果,也可与肿胀麻醉合并应用,既可提高麻醉效果,又可预防利多卡因的毒性反应。

4. 影响硬膜外阻滞麻醉效果的因素　包括穿刺间隙的间隙高低、置管方向和置入管长度,局麻药的浓度、剂量和注药速度,体位,身高,年龄和肥胖的程度;受术者有无硬膜外麻醉史、接受硬膜外麻醉的次数、最后一次接受硬膜外麻醉的时间及麻醉效果如何。曾经接受过硬膜外麻醉的受术者,硬膜外间隙内多由于组织粘连及瘢痕形成影响再次麻醉时局麻药的扩散,导致阻滞效果不完全、不满意,甚至麻醉失败而被迫改成全身麻醉。

5. 硬膜外麻醉的管理　硬膜外麻醉技术要求高,易给受术者造成痛苦或麻醉严重事故,应认真做到以下管理。

(1)专科医师实施:硬膜外必须由麻醉科专业麻醉医师操作,达到专业水平。需要一定条件和经验。

(2)恰当选择适应证:麻醉前一定要访视,了解受术者的全身

情况和脊柱情况、有无脊柱外伤史、有无硬膜外麻醉史等，依条件选择。硬膜外麻醉可对循环、呼吸产生不同程度的影响（与阻滞范围和部位有关），若受术者全身情况较差、存在明显血容量不足及年龄较大等，慎用硬膜外麻醉，可选用其他麻醉方法。对非常恐惧在背部进行穿刺或过去不久接受过硬膜外麻醉等受术者，可选用其他麻醉方法。

（3）操作必须慎重：针对手术需要准确选择穿刺间隙，认真操作，置管深度 2.5～5.0cm，注药前要回抽，无液体、血液后注药。注药先用试验量，观察麻醉平面出现、无全脊麻征象后，再将诱导量一次性注入。根据手术部位，受术者年龄、身高和肥胖程度决定局麻药浓度和用量。

（4）严密观察和监测：①注意呼吸管理，若麻醉平面过高，平面 $>T_3$ 或已有呼吸抑制时，面罩下给氧吸入，必要时辅助呼吸。②维持心血管稳定，麻醉前先建立 2 条静脉通道，进行预扩容，预防血压下降。一旦血压下降时，先加快输液速度，必要时静注麻黄素 15～30mg，维持收缩压>80mmHg。若 HR<50bpm 时，应给阿托品予以纠正。③麻醉操作完成后至少测试 3 次麻醉平面，麻醉后 5～15min，手术开始前，测试并调整平面至手术范围。术中及术后各测定一次。

6. 硬膜外阻滞麻醉并发症及意外的防治

（1）全脊麻：若在硬膜外间隙穿刺时不慎将硬膜穿破，注入硬膜外间隙的局麻药注入蛛网膜下腔，出现下肢麻痹的广泛脊髓神经阻滞的险情，称为全脊髓麻醉，简称全脊麻。这是硬脊膜外阻滞麻醉最严重的并发症。一般在注入局麻药后数分钟，若受术者出现呼吸幅度变小、呼吸困难、发绀、喉发音不响、心慌、胸闷、恶心呕吐；血压下降，脉搏变快、变弱；意识不清、躁动或昏迷，呼吸停止，心搏骤停，为全脊麻的先兆或表现，必须迅速抢救，立即辅助呼吸，气管插管，控制呼吸；若心肺停止时，立即行 CPR，静脉输入肾上

腺素，胸外心脏挤压，监测采取头低位，静注血管收缩药升压等综合措施。预防全脊麻的措施一是谨慎操作，穿刺仔细，置管时勿用力过大，注药前回抽；二是使用试验剂量；三是密切观察，观察呼吸和麻醉平面，无异常时再注入全部诱导量药物。全脊麻的预后和转归主要取决于发现及时，不误时间地抢救及处理措施是否正确。一般全脊麻的心搏停跳抢救成功率接近 100%。

(2)硬膜被穿破：一旦穿刺中发现硬膜被穿破，CSF 流出，以改全身麻醉为上策。

(3)药物毒性反应：局麻药的毒性反应发生率约为 0.2%。一旦发现应及时处置，立即静注咪哒唑仑 2.5～5mg，注药前回抽，无回血证明不在血管内，可预防毒性反应；也要防止注入浓度过大、剂量过多而发生中毒反应。

(4)硬膜外血肿：硬膜外间隙穿刺可导致出血的发生率约为 2%～5%，但形成对脊髓、神经根或神经干产生压迫的硬膜外血肿的发生率极低。硬膜外血肿多由穿刺和置管操作伤及硬膜外腔血管丛所致，严重时受术者截瘫，一旦发生，应及时发现，早期采取有效的椎管内减压手术，多数不会产生永久性截瘫。预防措施：了解受术者术前出凝血检验值读数，有凝血功能障碍或正在进行抗凝治疗的受术者可选用其他麻醉方法。穿刺和置管动作应轻柔，当发现穿刺过程中有出血情况时，应放弃硬膜外麻醉，而改选用其他麻醉方法。

(5)硬膜外脓肿：多因操作用具和局麻药消毒不彻底、穿刺邻近组织有感染病灶或全身病原菌血源性播散所致。症状是对脊髓产生压迫，但压迫症状在术后数天出现，明显的脊痛、神经根痛、肌无力和感觉减退是典型的早期表现。严格无菌观念和操作是预防的关键，及时发现，在对症、支持疗法和大量抗生素疗法外，若诊断确立，早期进行椎板切开和感染病灶引流是决定预后的主要因素。

7. 术后止痛　连续硬膜外麻醉的受术者，可将导管带回病

房,接硬膜外 PCEA。

二、腰麻

1. 定义 腰麻是蛛网膜下腔阻滞麻醉的简称。是将局麻药注入蛛网膜下腔以使神经冲动受阻滞而产生麻醉效果。其优点是简单、用药量小、麻醉效果确实、止痛完善、肌肉松弛好。为医学整形美容手术创造了良好的条件。

2. 适应证 腰麻是下腹部、下肢及会阴部的医学整形美容手术效果较好的麻醉方法。特别是肥胖受术者整形美容最适宜、最常用的麻醉方法。

3. 禁忌证 对于不合作者、非常恐惧在其腰背进行穿刺的受术者,癫痫病,穿刺部位有感染者,严重腰椎畸形者等一般禁忌。

4. 穿刺点 一般选 L_{3-4} 椎间隙穿刺,成功率高。侧卧位,直入穿刺法,注药前经两人核对药名,一般选重比重液,在 20～30 秒内缓慢注入。翻身平卧后,尽量按手术需要调节体位,调节麻醉平面至所需范围内。

5. 麻醉管理 调节麻醉平面后,开始手术。

(1)加强监测:用监测仪连续监测 BP、P、呼吸、SpO_2 等。

(2)严密观察呼吸:若麻醉平面控制不好,平面过高、大于 T_4 时出现呼吸抑制,有呼吸困难、发绀等征象,应面罩吸氧或行辅助呼吸,如呼吸停止时行气管内插管,行人工呼吸及对症处理。

(3)维持心血管的稳定:腰麻后多出现低血压,当血压下降时,加快输液输血的速度,或静注麻黄素 15～30mg,面罩吸氧。无效果时用苯福林 0.3～0.5mg 静注,将收缩压维持在 80mmHg 以上,以保证术中安全。麻醉前应先输液扩容,术中及时补充失液和输血,以补充血容量。

三、腰麻-硬膜外联合麻醉

1. 优点　腰麻-硬膜外联合麻醉（CSEA）综合了腰麻和硬膜外麻醉的优点，并弥补两种麻醉各自的不足，二者联合应用，有取长补短的功效。CSEA 优点如下。

（1）起效快：缩短了麻醉诱导时间。

（2）阻滞完善：止痛效果好，肌肉松弛完全。

（3）用药量少：减少了局麻药用量，安全。

（4）可控性强：麻醉时间长，硬膜外麻醉的延时性，可用于术后镇痛。

（5）术后并发症少：头痛及心血管毒副作用发生率低。

（6）麻醉平面可控性强。

2. 适应证　CSEA 是临床麻醉应用前景最好的方法之一，也是医学整形美容手术安全、可靠的麻醉方法之一。

（1）腹部、会阴部及下肢医学美容整形手术。

（2）曾接受硬膜外麻醉的病例。

（3）术后需要镇痛的病例。

3. 禁忌证

（1）穿刺部位有感染。

（2）脊柱畸形。

（3）出血性疾病，如血友病等。

（4）不合作者，对后腰部腰椎穿刺不接受者。

4. 麻醉方法　其麻醉技术操作与硬膜外麻醉操作相似，穿刺针进入硬膜外腔后，先以脊麻针经硬膜外穿刺针内穿破硬膜进入蛛网膜下腔，见 CSF 流出后，注入腰麻药，注完药后退出腰麻针，向头侧置入硬膜导管，退出硬膜外穿刺针，固定硬膜外导管备用。

（1）穿刺点：根据手术部位选择，一般中下腹部手术选 L_{2-3} 椎间隙穿刺。

(2)用药:腰麻用 0.5%布比卡因 2ml(0.75%布比卡因 1～2ml)或 0.5%丁卡因 2.2～2.5ml 或 2%利多卡因 2～6ml 或 0.5%～1%罗哌卡因 3ml,均为重比重液。硬膜外用 2%利多卡因 20ml 或 0.75%布比卡因 5～10ml。根据手术需要追补硬膜外用药,大部分病例不需要硬膜追补用药,故用药量明显少于硬膜外麻醉,成功率 100%。术中辅助用哌替啶25～50mg 或咪哒唑仑 2～5mg 静注,或芬太尼 0.025～0.1mg 加入腰麻药内,其镇痛、镇静作用增强。

5. 麻醉管理

(1)加强监测:术中监测 HR、BP、ECG 及 SpO_2。

(2)调节麻醉平面:同腰麻。硬膜外若要给药时,应先给试验量。

(3)补充血容量:受术者入室后,先静脉输液扩容。

(4)维持血压、呼吸平稳。

四、骶管阻滞麻醉

1. 定义　将局麻药经骶裂孔注入骶管腔内以阻滞骶神经的方法,叫做骶管神经阻滞麻醉,又称骶部硬膜外麻醉,简称骶麻。为最早开始应用的硬膜外阻滞麻醉,除阻滞骶神经外,还可阻滞部分腰段及胸段脊神经,故也可作为下腹部、腹部手术的麻醉方法。分单次法和持续法。其特点是安全、效果确实、伤及脊髓的危险性小 。

2. 适应证　肛门、阴道、会阴部及尿道的医学整形美容手术,以及婴幼儿、学龄前儿童的腹部整形美容手术的麻醉及术后镇痛。

3. 禁忌证　局部有感染、凝血机能障碍及骶裂孔解剖标志不清晰等。

4. 麻醉操作

(1)定位:在尾骨尖上 4～8cm 处可触及一弹性凹陷,即为骶

裂孔。为穿刺定位点。

(2)穿刺:由浅入深经皮肤、皮下组织、骶尾韧带、骶骨。后将针头方向转向头,与皮肤成45°角刺入进针,有阻力突然消失感(落空感),入骶管腔,将针尖与皮肤成10°～15°方向,再推进1～2cm,即可注药。先注入试验量,注药前先回抽,无血液、无CSF、注空气或生理盐水无阻力,注入试验量5min后无腰麻或其他异常,将其余诱导量局麻药慢慢注入。

(3)用药:1%～1.5%利多卡因15～20ml或0.5%罗哌卡因10～20ml。

5. 麻醉管理

(1)有一定的失败率:骶裂孔变异较多,易造成穿刺困难或局麻药未注入骶管腔而失败。

(2)骶管反应:多见于单次法,用试验量无反应。但当注入全部诱导量局麻药后,立即或数分钟内出现反应,称为骶管反应。受术者头昏脑涨、昏迷、牙关紧闭,或肌张力高度增加,惊厥、抽搐,甚至发绀、闭气等 。数分钟后不处理可自行缓解、意识恢复。发现后,吸氧、静注咪哒唑仑2.5～5.0mg等。预防措施为注药缓慢,注药中发现问题立即停止注药。

(3)腰麻征象:注药后出现腰麻征象,为药物穿破硬脊膜进入蛛网膜下腔所致。即使穿刺针刺入不深,但因解剖异常,硬脊膜囊的解剖终止部位较低所致。故注药时先用试验量,再注入诱导量,以防意外。如发生全脊麻,按全脊麻处理。

第六节　清醒镇痛麻醉

一、概念

清醒镇痛是一全新概念。

1. 定义 清醒镇痛麻醉是指在局麻或未用麻醉进行操作时，为克服因手术引起的不适和心理恐惧，根据受术者的情况静脉注射一种或两种以上的静脉麻醉药，以抗焦虑、镇静及强化镇痛，进行监测、适度支持和处理的过程，称为清醒镇痛麻醉。是近年麻醉临床工作研究的热点之一。

2. 命名 因为本麻醉的命名太多、太乱，实质是一个内容。临床上常见的命名有“监测麻醉(MAC)”，或“监测下的麻醉管理技术”，或“清醒镇静镇痛”，或“麻醉镇静技术”等，实际上是麻醉医师所施行的静脉全身麻醉以辅助局麻的技术，是一种特殊形式的全凭静脉麻醉(TIVA)。笔者对这一麻醉的名称统一为“清醒镇痛麻醉”，英文缩写仍沿用“MAC”，以通用名称方便于读者。

3. 美国 ASA 给 MAC 的定义 在某些情况下，麻醉医师应对局部麻醉或无任何麻醉而进行计划性操作的受术者予以处理。在这种情况下，麻醉医师利用麻醉药或其他医疗手段，调控受术者的生命体征。

二、MAC 的目的及意义

1. 目的 MAC 镇静镇痛的目的为：

(1)降低手术的危险性。

(2)缓解和消除受术者焦虑的心情。

(3)使受术者部分或完全遗忘。

(4)缓解或完全消除疼痛及其他的有关刺激。

2. 意义 MAC 是社会及医学发展的需要，是提高医疗质量和受术者满意度的需要。MAC 的临床意义和优点如下。

(1)增加了受术者的舒适度：消除了局麻等带给受术者的恐惧和焦虑感，镇静镇痛技术使受术者遗忘，抗焦虑，使其在舒适的安眠中度过手术期。

(2)麻醉平稳：药物静注后起效快，迅速产生作用，效率高；同

时用镇静药及镇痛药的协同作用，强化镇痛效果好；控制性强主要体现在时间短，可预知作用时间。

(3)安全：全麻药用药量小，提高了麻醉质量，降低了应激反应，使血流动力学稳定。在麻醉技术、责任心和现代监测方面，增强了手术的安全因素。

(4)苏醒快：达到了手术结束受术者即清醒。

(5)恢复期平稳：因为受术者术后清醒，术后镇痛，并发症少。快通道麻醉，术后不去 PACA，减轻了护理的劳动强度。并发症少，住院天数短。

三、适应证

MAC 是目前医学整形美容手术最常用的麻醉方法之一。局麻、区域麻醉和肿胀麻醉等与 MAC 联合应用，增加了医学整形美容手术麻醉的灵活性，复合 MAC 大大地增加了麻醉的完整性和安全性。

四、镇静深度分级和评价方法

1. 镇静深度分级　镇静药均产生剂量依赖性抑制中枢神经系统，从清醒镇静至深度镇静是一个连续过程。

(1)美国牙科协会(ADA)定义：①清醒镇静是指用药理和非药理的方法最小抑制意识的一种状态，即清醒、舒适、放松状态；②受术者可独立保持连续的呼吸道通畅，对语言命令和生理刺激有正常的反应；③深度镇静指用非药理或药理的方法，单用或联合应用后，受术者意识受到严重抑制的可控状态，部分保护性反射消失，不能按外在命令做出反应。即无意识、催眠状态。

(2)美国 ACHO(ASA)连续性镇静法/镇痛法语言标准，对于镇静至麻醉 4 个水平的定义：①轻度镇静(焦虑)，是一种药物诱导状态，在此期间受术者对语言命令有正常反应。即使认识功能和

协调性可能受到影响，呼吸和心血管功能不受影响。若对儿童采用这一水平的镇静，诊断治疗的完成不够。医学整形美容手术的麻醉非常不够。②中度镇静/镇痛（意识"镇静"或"精神安定"），是一种药物诱导下的意识抑制，此期间伴有或不伴有轻微的触觉刺激时，受术者能对语言命令有目的地应答。要求在不干预的情况下能保持呼吸道通畅，并且自主通气是足够的，心血管功能通常能维持。③深度镇静/镇痛，是药物诱导下的意识抑制，此期间受术者不易被唤醒。但反复呼唤或用疼痛刺激时可有目的地反应（反射性逃避不认为是有目的地反应）。自主呼吸可能受到影响。受术者可能需要辅以维持气道通畅，并且自主呼吸可能存在不足。心血管功能通常能维持。④全麻，是药物诱导的意识丧失。在此期间，即使使用疼痛刺激，受术者也不能被唤醒。通气功能常受到影响，受术者常常需要辅助以维持气道开放。同时，因为自主通气受到抑制或诱导药物抑制神经肌肉接头功能，可能需要正压通气。心血管功能可能受到影响。

(3)英国 Wilson 镇静 5 级：英国 Wilson 等学者将镇静分为 5 级。Ⅰ级：完全清醒，定向力好；Ⅱ级：瞌睡；Ⅲ级：闭目，回答问题清楚；Ⅳ级：入睡，轻推可唤醒；Ⅴ级：入睡，不能唤醒。

2. 评价方法

(1)主观评价法：最常用的主观评价法是 OAA/S 等方法，测定基础和术中镇静水平。OAA/S 法、视觉模糊评分法和 Rasmay 法。各采用者用 3、5、100 分法不等。就 5 分法讲，3 分为中度镇静。表 4-1 为 OAA 评分法。

(2)数字-符号替换试验法：测定受术者对随机数字、图形的配对能力，用来对比术前和术后的认知水平，得分以 90 秒内能正确配对的多少来决定。

(3)Maddox Wing test：根据正常人休息时两眼球水平震颤且一致的现象，用特制的眼科仪器来检验麻醉时的功能情况。

表 4-1　OAA/S 评分法

反应	言语	面部表情	眼睛	得分
对呼唤名字应答自如	正常	正常	明亮，无下垂	5(清醒)
对呼唤名字反应倦怠	稍慢	轻度放松	有光泽或轻度下垂(<眼的一半)	4
仅对大声呼唤名字有应答	不清或明显变慢	明显放松	有光泽并明显下垂(>眼的一半)	3
仅对轻度刺激或摇动反应	几乎不能分辨	—	—	2
对轻度刺激或摇动无反应	—	—	—	1

(4)BIS 法：BIS 可作为客观指标评价意识状态，防止镇静过度。

五、MAC 工作内容

实施清醒镇痛麻醉的方法：

1. 麻醉前准备　麻醉前认真地准备是麻醉成功的一半。

(1)进行术前检查和病情估计、受术者身体好，SASI～Ⅱ级，常规化验检查结果无异常。①非药物镇静，术前访视与受术者交谈、安抚，用建立感情达到心理疏导，解除受术者焦虑。②签写知情同意书，术前禁食 6～12h，禁饮 3～4h。③镇静药等麻醉前按时给予。④急救措施准备齐全。

(2)选择必要的麻醉药物：咪哒唑仑、苯巴比妥钠、氟哌利多、异丙酚、依托咪脂、芬太尼、瑞芬太尼、舒芬太尼、阿芬太尼、氯胺酮、哌替啶、利多卡因、布比卡因等。

(3)选择制订麻醉医师参与医疗指导的完整的治疗方案。

(4)必须由有经验的专业麻醉医师管理、麻醉医师予以医疗技术指导,以及由具备复苏能力的麻醉医师实施。

(5)镇静和镇痛是可控可逆的,非可控的镇静镇痛是危险的,应该避免。对医疗技术指导的病例,麻醉医师应给予及时的处理。各器官的功能应处于最佳状态。

(6)恢复评价:医学整形美容手术日益增多,清醒镇痛麻醉的应用日益广泛,手术及麻醉的恢复评价尤为重要。

2. 镇静镇痛的危险性评估

(1)不良反应:所有镇静剂和镇痛剂在正常使用量时也可能出现不良反应。所有应用镇静剂、镇痛剂的地区医疗单位都报道过发生药物不良反应的病例。清醒镇痛麻醉的不良反应发生率较高,主要为呼吸抑制和循环抑制。

(2)不良反应的原因:年龄因素,如老年(>60 岁)、小儿(1～5岁)耐受力差;体质因素,体质瘦弱、营养不良、肥胖者等耐受力也差,危险性大;呼吸抑制和气道阻塞是清醒镇痛麻醉药物不良反应中最常见的;特别是多见于多种药物联合应用、药物错用和过量使用而出现深度镇静镇痛或全麻时;也有麻醉前估计不足和监护不足时,氧饱和度下降、发绀等险情,应做好应急抢救计划和物质准备。

(3)心理疏导:心理疏导对清醒镇痛技术发挥起辅助作用。如出现呼吸抑制、低氧血症、氧饱和度极度下降时,应嘱受术者深呼吸,因在清醒镇痛麻醉下受术者对言语命令仍有反应,同时将吸入氧流量增大至>4L/min。如氧饱和度下降得不到改善,必要时可嘱手术台上的医师挤压胸廓辅助呼吸,或面罩给氧辅助呼吸,均可达到纠正低氧血症、使氧饱和度恢复正常的目的。

3. 与全身麻醉一样管理

(1)施行心血管和呼吸功能监测:如上所述,只要达到一定镇

静深度，药物就出现对各器官的抑制作用，甚至会出现严重不良后果。监测便于及时发现异常，进行及时准确处理，增加术中安全性。

（2）必须吸氧：在医学整形美容手术开始前必须预先吸氧，在整个手术麻醉过程中持续吸氧，防止低氧血症发生。

（3）积极准确治疗：除应用镇静药、镇痛药外，根据受术者需要及时应用镇吐药、β受体阻滞剂、收缩血管药、支气管扩张药、抗高血压药、止血药、激素或其他药物治疗等。

六、MAC期间镇静镇痛药物的选择

1. 理想镇静镇痛药物的要求目标　理想的镇静镇痛药应具备：

（1）起效快，作用迅速而平稳。

（2）剂量效应可用其镇静催眠作用预测。

（3）对呼吸循环抑制作用轻。

（4）半衰期短，停药后迅速恢复。

（5）无活性代谢产物，排泄不经肝、肾。

（6）对器官无毒性作用。

（7）价格低廉。

（8）易于保存和使用。

2. 苯二氮䓬类　所有苯二氮䓬类药物均有抗焦虑和不同程度的镇静和遗忘作用。

（1）地西泮（安定）：消除半衰期（24～48h）长，应用后意识消失和识别功能恢复延迟。0.2～0.4mg/kg，可削弱驾驶能力>10h，若用于老年受术者后影响会更持久。代谢物（甲基安定）经肝脏循环，可致清醒后再度睡眠，可在离院受术者中发生。必要时可用氟马西尼0.1mg/kg静注拮抗催醒。

（2）咪哒唑仑：令人满意的是起效快、消除半衰期（2～4h）短、

且无代谢产物或不经肝脏循环，在短暂手术后能迅速苏醒，遗忘作用强，使用方便，可用氟马西尼（0.1mg/kg 静注）拮抗，因较大剂量（>0.2mg/kg）可导致术后镇静作用延长。0.05～0.15mg/kg 静注。临床应用广泛。并用镇痛药时可致轻微呼吸抑制。与麻醉药合用时可引起严重的呼吸抑制。

3. 氯胺酮 是惟一具有镇静作用的麻醉镇痛药，适用于 MAC。能够产生适度的镇静、很强的镇痛和遗忘作用。可增强局麻效果。若并用咪哒唑仑，在医学整形美容手术中辅助肿胀麻醉，以氯胺酮 0.26～0.75mg/kg 静注，可获得非常满意的镇痛效果，是抽脂术等医学美容手术最常用的麻醉药物之一。辅助局麻时，即使小剂量产生明显镇痛的同时，也未见明显的呼吸抑制。氯胺酮单独应用时，幻觉和兴奋等不良反应发生率高，而与苯二氮䓬类药物合用后则明显减少；这两药物联合应用既可增强镇静和催眠效果，又可减轻心脏对氯胺酮的反应，保持呼吸与循环系统的稳定。氯胺酮可增加心率、血压和颅内压；可引起分泌物增多，而导致喉痉挛；大剂量应用氯胺酮可引起不完全呕吐反射、深度镇静或全身麻醉；还并有术中不自主运动、躁动、谵语和术后意识混乱等缺点，只要合理搭配用药，其缺点可被克服，发挥其长处。在短小手术后有苏醒延迟。单次剂量为 0.25～0.5mg/kg、<2mg/kg 静注。必须在专职麻醉医师指导下应用。因为氯胺酮在 MAC 中有着举足轻重的作用。

4. 氟哌利多 属于丁酰苯类药中强效安定药，镇静作用强大而时效短、不良反应小、安全性大；虽有体位性低血压缺点，但无心肌抑制，且抗呕吐、抗焦虑、抗忧虑作用强，为 MAC 最常用的一种神经安定药。静注后 2～3min 起效，10～20min 效能达高峰，持续 30～40min，消除半衰期 2～3h。2.5～5.0mg 静注，可加强催眠药、镇静药及镇痛药的中枢作用，一般作为局麻的辅助用药。与氯胺酮合用可拮抗和减少后者的幻觉、兴奋、躁动不安及呕吐等不良

反应。氟哌利多的椎体外系症状，与咪哒唑仑合用后未能表现出来，也不会产生不良后果。

5. 异丙酚　半衰期0.92h。静注或短时间内输注后，镇静作用起效快，停药后很快苏醒。成人用的多。25～50μg/kg静注。当3.7mg/(kg·h)输注时与咪哒唑仑0.27mg/(kg·h)输注的镇静效果类似。异丙酚组停输注后2min内清醒，精神活动与基础状态相似，而相对应的咪哒唑仑组则在停输注后9min内清醒，术后精神活动抑制长达2h。与咪哒唑仑比较，异丙酚术后所遗留的镇静、嗜睡、意识混乱、呆滞和遗忘现象较少，苏醒充分。异丙酚的可控性强、苏醒迅速、围术期不良反应发生率低，且有欣快感；小剂量应用时，对心血管和呼吸的抑制作用较轻，有镇吐作用，术后恶心呕吐很少发生。可提高苏醒质量，与咪哒唑仑比较，异丙酚亚催眠剂量不能产生显著的遗忘，故有利于术后受术者对医嘱的记忆。当需要产生遗忘作用时，与咪哒唑仑合用则可达到目的。MAC时异丙酚联合氯胺酮2～4μg/(kg·min)的速率输注安全有效，能减少阿片类药物的用量与副作用，降低异丙酚导致呼吸抑制的发生率，且不影响受术者的认识功能与苏醒速度。

6. 阿片类镇痛药　在起到确切的镇痛作用时也伴有呼吸抑制。临床麻醉常以小剂量镇痛药来加强镇痛及强化镇静催眠药的作用。阿片类药可明显增加围术期不良反应，恶心呕吐的发生率高，并有较强的呼吸抑制作用；而咪哒唑仑0.05mg/kg用于健康者未见明显对呼吸的影响。

(1)芬太尼：开始以0.5～1.0μg/kg输注起效，若2.0μg/kg在50%受术者引起低氧血症，或达到最大剂量5μg/kg。若与苯二氮䓬类合用会产生严重的呼吸抑制，即芬太尼与咪哒唑仑合用，92%受术者有低氧血症，其中50%呼吸暂停15秒。故强调阿片类药与苯二氮䓬类药合用时吸氧和呼吸监测的必要性。与咪哒唑仑比较，异丙酚与芬太尼合用在同样镇静深度时，异丙酚组呼吸抑

制比咪哒唑仑组轻，低氧血症的发生率是咪哒唑仑-芬太尼组合的50%。芬太尼2.0～5.0μg/kg静注，不能延长苏醒时间，且术后早期有镇痛作用。

(2)瑞芬太尼：为新合成的超短时强效的阿片类镇痛药，有起效快、镇痛作用强、作用时间短、恢复迅速、无蓄积等优点。消除半衰期8～20min，经血液或组织的非特异性酯酶代谢，清除迅速、彻底。产生镇痛作用的同时，有呼吸抑制及肌肉强直。静注1.0～2.0μg/kg诱导或辅助于局麻，或用于MAC，或0.025～0.05μg/(kg·min)输注作为MAC维持。术后镇痛0.15～0.4μg/(kg·min)输注。

(3)舒芬太尼：为镇痛效果最强的阿片类镇痛药，具有更好的镇痛效果，心血管功能稳定，呼吸抑制轻，安全范围广，也可用于门诊手术和医学整形美容手术。0.16～1μg/kg静注。因其消除半衰期为2.5h，易产生蓄积，有迟发的术后呼吸抑制，大剂量或反复用药应注意。因其作用时间长，在MAC无独特优势。

(4)阿芬太尼：起效迅速，达顶峰时间约为1.5min，适用于MAC。消除半衰期1.2～1.5h，苏醒快，无蓄积作用，适应于门诊短小手术。8～20μg/kg缓慢静注，0.5～3μg/(kg·min)输注。

(5)哌替啶：为MAC常用药。常可以引起深度镇静和气道反应消失。消除半衰期2.5～4.4h，故其作用时间长(1.4～2.8h)，与氟哌利多或咪哒唑仑合用后，镇痛效果增强，不良反应轻。用于手术时间较长的医学美容手术。0.5～1mg/kg静注。

7. 非类固醇类抗炎药　也用于MAC，常用药物如下。

(1)酮咯酸(Ketorolac)：是一种镇痛效果好、可静脉内应用的非类固醇类抗炎药，作为全身麻醉的镇痛药应用日益增多。1mg/kg静脉注射，辅助用于局麻手术，不良反应如瘙痒、恶心、呕吐的发生率比芬太尼3μg/kg静注显著减少，而两者镇痛效果相似。虽然酮咯酸与芬太尼相比术后镇痛作用小，但有利于病人提前下

床活动。应用酮咯酸时需较大剂量异丙酚以弥补其镇静作用不足。

(2)氟比洛芬酯:1mg/kg 静注。

8. 吸入麻醉药　方便时吸入麻醉药也可用于 MAC 的麻醉维持,达到起效快、苏醒快、血循环稳定的目的,如七氟烷、地氟烷等。

9. 肌松药　必要时选用中短效的阿曲库铵和维库溴铵,或更短效的米库氯铵,苏醒期很少用拮抗药或用拮抗药后出现拮抗不彻底的现象,还有更短效的雷帕库帕库铵,可行气管内插管,或用面罩、带套囊的口咽通气道或喉罩等新通气装置维持气道通畅。

10. 镇静药的拮抗药　万一术后不清醒时,可用药物拮抗。

(1)纳洛酮:20～40μg 或 0.5～5.0μg/kg 静注,可特异性拮抗阿片类药的嗜睡、镇静和欣快反应。

(2)氟马泽尼:0.1～0.2mg/kg 或 0.25～1.0mg 静注,可选择性地拮抗苯二氮䓬类药,对其诱发的 CNS 抑制十分敏感。

七、MAC 的管理

1. MAC 的条件要求

(1)安全快捷有效:原则是做到安全、快捷、有效,麻醉设备完善、完备、处于功能良好状态。

(2)监测设备齐全。

(3)抢救复苏功能完善。

(4)麻醉医师有单独复苏能力,还应配备麻醉辅助人员,能协助麻醉医师及时给受术者以妥善处理。

(5)理想的 MAC 目标:效率高、无痛、复苏快、并发症少、经济、术后镇痛好、受术者满意率高。

2. 离院标准　规定离院标准非常重要,其标准为:

(1)生命体征稳定。

(2)神志完全清醒。

(3)定向力及认知正常。

(4)肌张力正常。

(5)无显著恶心、呕吐，进食正常。

(6)能自行排尿。

(7)对术后护理知识理解执行好。

3. 向受术者交待清楚离院须知。

(1)不舒服时静坐、静卧，并做深呼吸。严重时有必要向医院打电话求救。

(2)饮食注意事项。

(3)休息，不工作。

(4)按要求复诊。

第七节　强化麻醉

一、定义

将人工冬眠药物应用在麻醉中，减轻机体对手术创伤、失血等的不良反应，增强局麻或区域麻醉等方法的效果，减少局麻药或全麻药用量的方法，称为强化麻醉。这也是医学整形美容手术局麻和肿胀麻醉常用的辅助麻醉方法之一。

二、作用

强化麻醉只能作为一种辅助麻醉方法而起作用，不能单独作为一种麻醉方法用于临床。

1. 加强其他麻醉的作用　提高所辅助的麻醉效果。

(1)辅助局麻和部位麻醉的效果。

(2)减少局麻药或全麻药的用量，增强麻醉的安全性，降低麻

醉的危险性。肿胀麻醉中减少麻醉液中利多卡因用量。

(3)镇静和催眠作用,对于受术者精神过度紧张者,麻醉前用强化药物可起到充分镇静的作用。

(4)降低受术者的应激反应,使其安定合作,消除清醒状态的恐惧心理和不安情绪,预防术中不良反应的发生。

(5)减少肌松药的用量,强化麻醉具有轻度的肌肉松弛作用,可减少全麻中肌松药的用量,减少肌松药的不良反应。

2. 抗休克作用　强化麻醉可加强对机体的保护作用,使机体免于衰竭。同时可减低血管的通透性,及增强抗组胺作用。

3. 阻断向心手术刺激　降低和解除手术操作等所引起的不适感和牵拉不良反应。

4. 保持气道通畅　强化麻醉药物能减少分泌物,抑制呕吐,保持气道干燥,使气道通畅。因受术者的意识浅抑制,不干扰自主呼吸并能维持气道通畅,对轻柔的身体刺激和语言指令有做出反应的能力。

5. 保持有效通气量　降低机体代谢和温度,防止散热,减少耗氧量。使呼吸深而慢、平稳,保证有效呼吸量。

三、麻醉实施方法

1. 肌注　主要用于麻醉前用药,如麻醉前 1/2～1h 肌注哌替啶 50mg+非那根 25mg(或氟哌利多 2.5～5mg)。

2. 静注　如抽脂术中,可采用静注的方法。

(1)静脉诱导:哌替啶 50mg+非那根 25mg(氟哌利多 2.5～5mg)或冬眠 1 号 1/2 静注,表面麻醉咽喉和气管内后,气管内插管,控制呼吸。

(2)辅助麻醉:哌替啶 25～50mg+非那根 12.5～25mg(或氟哌利多 2.5～5mg)分次静注,少量多次辅助局麻或区域阻滞或辅助肿胀麻醉等,以加强麻醉效应,对呼吸循环影响小,安全。可作

为维持麻醉的辅助用药。

3. 输注　用5%葡萄糖250ml＋哌替啶50mg＋非那根25mg（氟哌利多2.5～5mg）静脉持续输注。肿胀麻醉少用。

四、麻醉管理

1. 不能单独应用　主要用于辅助麻醉，加强镇痛效应。

2. 用药量适宜　对于体弱者用药量谨慎，必要时酌情减量，防止用药过量。时刻注意用药量的掌握，用药后受术者处于深睡眠状态，正确识别强化麻醉的深浅，防止术后苏醒延迟。

3. 防止药物中毒　静脉输注强化麻醉药物时，要防止输注速度过快而发生药物中毒，以小量、分次静注较安全。

4. 维持循环稳定　静注强化麻醉剂后要加强观察和监测，要防止血压下降。目前，强化麻醉药物中不用氯丙嗪，特别是辅助椎管内麻醉时；凡用强化麻醉后，受术者要用平车接送，搬动体位时要注意防止体位性低血压。

5. 维持气道通畅　凡受术者深度睡眠后，喉肌松弛，保护性反射部分丧失，不能对语言指令做出有意识（意识被较深抑制）的反应，容易发生舌后坠而堵塞气道，导致上气道梗阻险情。应及时发现给予准确处理：及时托起下颌，大流量吸氧，或以口咽通气道置入，保持气道畅通；及时吸除气道内分泌物；或静注阿托品0.5mg以减少气道内分泌物。必要时施行气管内插管、辅助呼吸，以改善低氧血症（SpO_2不正常），即缺氧、发绀和喉鸣声等表现。

6. 及时改变麻醉方法　若区域麻醉失败，如神经阻滞、椎管内麻醉等，要及时改用全麻，不能指望或依靠加深强化麻醉来维持麻醉，这必然要加大强化麻醉药物的用量，是十分危险的。

7. 肿胀麻醉＋强化麻醉　是脂肪抽吸术的较好麻醉方法之一。其优点如下。

(1)减轻受术者痛苦:特别是连续注液过程中,可避免注液时的剧痛。

(2)加快注液速度:受术者无痛后,可加快注射速度,减少注射时间,但不宜超过 70～80ml/min。

(3)防止肿胀麻醉液灌注过量:灌注至皮肤变硬为止。

(4)增加麻醉的安全性:强化麻醉的应用,减少了利多卡因和肾上腺素的用量,也就是减少了利多卡因和肾上腺素中毒致死的几率。在大量抽脂术中,肿胀麻醉辅助强化麻醉后,每 1 000ml 生理盐水中,利多卡因可减到 150～200mg,达到无明显疼痛反应的麻醉效果。

8. 加强生命体征的监测。

五、术后管理

1. 苏醒延迟　若对强化麻醉掌握不好或用药量过大或手术复杂、手术时间过长时,强化药物使用相对超量,引起药物蓄积,使受术者术后苏醒延迟,或是受术者清醒已回到病房,甚至出院后,忽略了受术后有二次血药浓度高峰或血药浓度高峰延迟;出现呼吸、循环抑制,不能及时发现和准确处理而产生严重后果。故术后管理和护理都很重要。

(1)呼吸管理:当苏醒延迟时,去枕平卧,头偏向一侧,要预防术后呕吐误吸。要持续吸氧至清醒。主要预防呼吸抑制和急性呼吸道梗阻。最根本的预防措施是提高术前评估水平及术中用麻药的技巧,手术结束前尽早停止麻醉或不再用麻药,必要时用药物拮抗。当手术结束不清醒时,纳洛酮 20～40μg/次或 0.5～5.0μg/kg 静注,可特异性拮抗哌替啶的嗜睡、镇静和不良反应;或氟马泽尼每次 0.1～0.2mg 静注或 0.25～1.0mg/h 输注维持,选择性地拮抗苯二氮䓬类药物的 CNS 抑制作用。

(2)预防低血压:若有低血压时要及时处理,翻身时要预防低

血压。出现低血压时静注麻黄碱 15～30mg;若出现心动过缓时，静注阿托品 0.25～0.5mg。

(3)预防其他并发症：如头部包块、脱发等为强化麻醉后的并发症。预防方法为术中不断变换受术者的头位，防止某一部位压迫过久。一旦出现，予以物理疗法。

2. 液体治疗。

3. 术后镇痛。

第八节　全凭静脉复合麻醉

一、定义及优点

1. 定义　全凭静脉复合麻醉(TIVA)是指所有的麻醉用药(包括镇静催眠药、麻醉镇痛药、肌肉松弛药及神经平衡药)均经静脉给药的麻醉方法。TIVA 是医学整形美容手术理想的麻醉方法之一。

2. 优点　TIVA 越来越显示出其优越性，并以其独特的优势在当前手术麻醉中占据重要位置。TIVA 的优点如下。

(1)麻醉镇痛完全：麻醉性镇痛药作用可靠，镇静催眠药对镇痛的协同和强化作用、镇痛完善。各种药物互补。

(2)用药方便：通过已建立的静脉通道，静注或输注方便、迅速、操作简便、麻醉深度可控性强、易于掌握。

(3)诱导迅速平稳：全麻药进入血循环后即麻醉。

(4)受术者舒适：受术者无痛感、不紧张、对周围无反应，易被接受。受术者意识消失快、无挣扎乱动，安静。

(5)无吸入麻醉存在的不足：无吸入麻醉药对呼吸道的刺激，无燃烧爆炸之虑，无吸入麻醉药存在的对手术室和环境空气的污染，无需特殊的麻醉蒸发罐等。

(6)安全系数大:麻醉药的血药浓度(决定麻醉深度的程度)可控,循环系统平稳,对肝、肾功能影响小,手术中并发症少。给药方式合理,各种药物对机体的干扰小。

(7)苏醒快:受术者手术后即苏醒,苏醒不彻底时,可用拮抗药逆转和解除麻醉药物的残留作用,达到催醒。苏醒和恢复速度快。苏醒后 PONV、躁动等副作用的发生率低,有利于受术者及时出院。

(8)肌肉松弛:可使手术操作顺利进行。在抽脂术中,便于手术操作者判断抽脂深度,避免误伤内脏。

(9)降低应激性:镇静催眠药作用迅速,无兴奋的副作用,可降低受术者的应激反应,阻断向心的手术刺激,抑制躯体、心血管和内分泌神经的不良反射,保护受术者的术中安全。

(10)遗忘作用好:镇痛镇静药合用,产生良好的遗忘作用,便于达到麻醉目的,达到消除受术者清醒状态和记忆存在,防止和避免术中知晓。

二、TIVA 的药物选择

1. TIVA 药物选择的要求　近年来新型静脉麻醉药的问世和应用,从不同角度具备和接近了 TIVA 理想药物要求的标准。理想 TIVA 的要求如下。

(1)高度的水溶性:对组织无刺激性,长期存放亦稳定。

(2)麻醉诱导快而平稳:无兴奋现象。

(3)无高敏反应。

(4)有良好的镇痛作用:亚麻醉水平即有镇痛作用。

(5)副作用小:对心血管功能和呼吸功能无明显抑制。药物在主要脏器的代谢速度超过脏器灌注率;消除半衰期短,生物转化为无活性物质,长时间应用很少蓄积。

(6)术后恢复快而平稳,醒的完全,醒后无意识障碍。

(7)无麻醉后并发症:如恶心、呕吐、头痛、尿潴留等。

2. 药物选择

(1)异丙酚:具有麻醉诱导起效快、苏醒迅速及恢复完善等特点,可用于 TIVA 麻醉诱导维持。异丙酚的药代学特征有起效快、清除快,且快速再分布到外周组织,其用量相关半衰期短,血浆与效应部位达到平衡的一半时间<3min,其药代学特点非常适合靶控输注技术(TCI)的给药方式。异丙酚可单独用药或复合用药,单次静注或输注。输注异丙酚过程中,如不及时递减用量则能导致苏醒延迟。亚催眠剂量时,可产生与咪哒唑仑相似的抗焦虑与遗忘效应。与吸入麻醉相比,异丙酚麻醉后 PONV 的发生率较低。虽然异丙酚是一种较为理想的静脉麻醉药,但在临床应用于全麻过程中也有注射时疼痛、严重的过敏反应和微生物快速生长等缺点。异丙酚注射时疼痛的发生率高达 33%～50%,应选择肘前粗的静脉注射,麻醉诱导同时静注利多卡因或瑞芬太尼等可减轻、甚至可消除注射异丙酚引起的疼痛。异丙酚可产生剂量相关的扩张外周血管效应而导致动脉压降低,因此不适合用于低血容量的受术者。只要浓度与剂量适宜、推注速度缓慢,使用异丙酚诱导或维持麻醉并不会有明显抑制呼吸的不良反应。

(2)芬太尼:芬太尼是采用 MAC 时最经常使用的药物。尽管可产生药物蓄积,但低剂量(25～100μg)并不能明显延长受术者的苏醒时间,还能起到术后早期镇痛的效果。医学整形美容外科手术,氟哌利 2.5mg 与芬太尼 0.05mg,以 50∶1.0 的比例术中分次静注,每次应用芬太尼 0.025～0.05mg。当快速静注芬太尼时可引起胸壁、腹壁肌肉僵直而影响通气,使 SpO_2 下降,应注意防治,必要时采取加大氧流量、辅助呼吸或挤压胸廓人工呼吸等措施,以改变通气,维持 SpO_2 在 96%以上。大量反复用药要慎重,一旦如此用药时,注意可在用药后 3～4min 引起迟发性呼吸抑制。反复应用后可产生依赖性和耐药性,在个别受术者比较显著,

要及时改换另一种镇痛药。

(3)瑞芬太尼：瑞芬太尼是新合成的超短时的强效阿片受体激动药，具有起效快、作用时间短、恢复迅速、反复应用无蓄积作用等优点。因其作用时间短，故适合于术后疼痛较轻的医学整形美容手术。为防止受术者痛觉迅速恢复，在停输瑞芬太尼前给予一定量的非阿片类镇痛药如酮咯酸或萘普生等。对成人研究显示静注瑞芬太尼后起效快、分布容积小、能够快速再分布和清除，清除率是肝血流量的数倍，以肝外代谢为主。即瑞芬太尼含有特殊的化学结构成分——独特的脂键被血浆和组织中的非特异性酶迅速水解。$t_{1/2}\alpha$0.5～1.5min，$t_{1/2}\beta$ 5～8min，血浆和效应室达到平衡时的一半时间为1.3min。瑞芬太尼血浆药物浓度降低50%的时间(3～10min)，不依赖于输注的剂量和输注的持续时间。瑞芬太尼经静脉途径给药，单次静注或持续输注。在临床应用中持续静脉输注瑞芬太尼0.025～0.15μg/(kg·min)比单次间断静注25μg能提供更为满意的舒适度，但低氧血症的发生率也相对较高。若静注或输注的速度>0.5μg/(kg·min)时，可能发生低血压和心动过缓。若停止输注后恢复至正常至少需要6min，注意及时纠正和处理。如严重呼吸抑制时，可用纳洛酮拮抗。瑞芬太尼降低含氟类吸入麻醉药的用量，增强其麻醉效能。与咪哒唑仑合用有协同作用。用瑞芬太尼后恶心、呕吐的发生率较低。

(4)舒芬太尼：为芬太尼家族的超长时强效的阿片类受体激动药。舒芳太尼药效达到顶峰的时间约为6min。持续作用时间长，易通过血脑屏障。单次静注后$t_{1/2}\alpha$13.7min，消除半衰期($t_{1/2}\beta$)为2.4h。对循环影响大，对呼吸有轻度抑制，多次静注不易产生累积效应。在肝内生物转化，产物随尿和胆汁排出。用于非心脏手术麻醉诱导，静注，老年或体弱者0.1～0.25μg/kg，静注。用于手术时间长的医学整形美容手术；短小手术不选用。若用于手术时间短的可用10～25μg/kg持续输注。在老年和体弱者恢复延迟

时，术后可用纳洛酮拮抗。

(5)阿芬太尼：为芬太尼族的超短效阿片受体激动药，起效快，达顶峰血药有效时间约 1.5min，无蓄积作用 。$t_{1/2}\beta$ 为 1.2～1.5h，在肝内转化为无药理活性的代谢物。医学整形美容手术常选用。每次用量 8～20μg/kg 缓慢静注，维持量 0.5～3μg/(kg·min)；短小手术 7～10μg/kg 输注，中手术 20～80μg/kg 输注。心率减慢时，用阿托品拮抗。适用于保留自主呼吸的受术者。持续输注比单次静注产生的副作用更少。PONV 发生率低于芬太尼。

(6)肌松药：医学整形美容手术麻醉应尽可能避免使用肌松药。一旦使用肌松药时，选中-短效的非去极化肌松药为主。为防止肌松药的残余作用所引起的不良后果，有条件时，最好进行神经-肌肉功能监测。①罗库溴铵属于相对低效应、中时效甾类非去极化肌松药，用后起效迅速，成人用 0.6mg/kg 静注后，60～90 秒可达到满意的气管插管条件，是目前临床上所用非去极化肌松药中起效最快的肌松药，其时效维持肌松 40～50min。具有中度迷走神经阻滞作用，血压轻度增高，大剂量静注时可发生 HR 增快，心排血量可增加，不释放组胺。罗库溴铵主要以原形、水解或结合产物消除，经肾和胆系是非主要消除途径，故肾功能衰竭者不影响时效和药代学。静注 0.6～1mg/kg，持续 45～75min，肌松后气管内插管；维持肌松 0.6mg/kg 静注或 8～15μg/kg 输注，追加量为 0.1～0.15mg/kg 静注。肌松效能被胆碱酯酶药所拮抗，或静注环糊精 org25969 4mg/kg 后 3min 内，就能够及时、完全地拮抗罗库溴铵的肌松作用。②阿曲库铵，为合成的苄异喹啉类中时效的、效能较强的非去极化肌松药，在机体内通过 Hofmann 消除自行降解，也通过血浆中脂酶进行酶性分解。静注后可释放组胺而引起低血压和心动过速。起效时间 4～5min，恢复指数 10～15min，增加剂量可缩短起效时间和延长时效。反复用药或持续输注无蓄积作用。气管内插管；用量 0.5～0.6mg/kg，静注后 3.5～4min 显

效，维持 20～25min；麻醉维持 0.1～0.2mg/kg 静注或 7～10μg/(kg・min)输注或 0.3～0.5mg/(kg・h)输注。③美维库铵(米库氯铵，mivacurium)，是一种作用较强、短时效的新型苄异喹啉类非去极化肌松药，其消除半衰期约 2min，可迅速被血浆胆碱酯酶分解，少量经肾和肝消除。静注较大剂量可导致组胺释放，有皮肤潮红、心动过速和一过性低血压。成人 0.2mg/kg 静注，<120 秒气管内插管满意率高达 65%，150 秒时满意率 80%。维持 15～20min，或以 12～16μg/(kg・min)输注麻醉维持。具有起效快、无蓄积作用、停药后肌松恢复快、对自主神经及心血管系统无不良反应等特点，可作为琥珀胆碱的替代药。

三、TIVA 的方式选择

1. 气管内插管 TIVA　气管内插管全麻有利于呼吸的管理，这是医学整形美容手术较常用和最安全的麻醉方式，但麻醉成本较高，操作较复杂。常用的药物组合为异丙酚＋瑞芬太尼＋肌松剂，适合于医学整形美容较大手术及综合性面部或全身整形美容手术，或过分精神紧张、过分恐惧疼痛的受术者。如与硬膜外或 CSEA 联合，可减少全麻药用量、降低术中应激反应，有利于受术者及早苏醒和早出院，术后还可行硬膜外止痛。

2. 非气管内插管 TIVA　因不实施气管内插管，气道管理较为困难。单纯异丙酚麻醉，或芬太尼、阿芬太尼，瑞芬太尼或氯胺酮即可满足手术要求，应注意静脉麻醉药导致的呼吸、循环抑制，迷走神经反射等并发症的防治。特别是保证受术者气道通畅和氧合，避免术中发生低氧血症。用于无需肌松的医学整形美容手术。

3. 喉罩下 TIVA　喉罩(LMA)是过去 20 年气道装置中最重要的发现，开创了一种新的无创通气模式。LMA 是一种常用的介于面罩和气管导管之间的新型通气工具，是用于普通受术者保留自主呼吸时的气道管理。因其有操作简便、便于掌握、无损伤

(或损伤小)、受术者耐受性好、并可提供压力支持或正压通气等优点,已在临床上得到广泛的应用。新出现的几个传统喉罩的改良型号,已改善喉罩存在的反流与误吸的缺点和不足。最新的第三代可放置胃管的 Proseal 喉罩,带有改良的后套囊,可提高喉部气密性,是一种能将气管或食管有效隔离的新型通气道,其中嵌有第二管道,经此通道可放置胃管,反流液体也能经此道流出。此新型喉罩除具有前两代喉罩的作用与特点外,可耐受较高的气道压力,避免胃胀气;使用喉罩比使用相应大小的气管导管的呼吸阻力减小;喉罩置入后所引起心血管的应激反应很轻微,喉罩在减少插管应激反应方面优于气管插管,特别是有心脑血管病史的受术者,应以喉罩为首选,可避免气管插管带来的心血管严重并发症。到目前为止,尚未发现过一例死亡受术者的原因与直接喉罩使用有关。在多年的应用中,已逐渐形成了一套既对普通气道、又对困难气道行之有效的通气方法。适用于医学整形美容手术的麻醉,特别是眼、鼻、面部医学整形美容手术。

4. 清醒镇痛麻醉 TIVA 详见本章清醒镇痛麻醉(MAC)一节。是一种特殊形式的 TIVA。

5. TCI 技术的 TIVA TCI 技术已用于医学整形美容手术麻醉。TCI 是 TIVA 的一种新的输注技术,以药动学为基础,按需选择靶血药浓度或效应室药浓度,通过调节靶浓度来控制麻醉的深浅。TCI 是计算机技术与现代医学技术相结合的产物。即根据某种药物的药代动力学和药效动力学数据编制的给药程序(靶控指预期要达到的靶器官,即脑内的药物浓度)输入到微机控制的输注泵。麻醉前只要输入受术者的性别、年龄和体重后,启动注射泵,即可按预定的程序完成麻醉。新静脉麻醉药异丙酚、瑞芬太尼与舒芬太尼的 TCI 软件模式已得到权威认证,麻醉方法操作简便、所需的仪器设备简单,可根据手术需要随时调整麻醉深度,术后苏醒迅速,便于“快通道麻醉”的实现。苏醒期安全,术后头痛、

恶心、呕吐等并发症少。TCI 麻醉新技术优于传统方法。TCI 的管理方法：

（1）血浆或效应室靶浓度：效应室目标浓度控制输注的特点为迅速达到设定值，迅速产生预期的中枢效应，诱导时间短，预见性强；血浆浓度产生明显的超射，其可能对呼吸循环产生抑制，适用于年轻、体壮、心功能良好的受术者。若血浆浓度迅速上升至设定值，效应室浓度上升相对缓慢，所需效应产生滞后，诱导和维持平稳，适用于老年、体弱、心功能较差的受术者。

（2）如何确定 TCI 的靶控浓度：异丙酚意识消失 3～5μg/ml、瑞芬太尼 4～6ng/ml（2～20ng/ml 的靶浓度范围）、苏芬太尼 0.5～1ng/ml（0.1～6μg/ml 的靶浓度范围）。BIS 60。

（3）诱导原则：与通常原则一样。根据病情，术前用药选择靶血药浓度，允许足够时间待血浓度与脑浓度达平衡，等待并观察效果，达到峰效应的时间，继续升高靶浓度直至获得满意的麻醉效果。高危受术者的诱导选择低浓度（1μg/ml）异丙酚，观察受术者反应，等待效应部位浓度达到平衡，再逐步升高异丙酚浓度[0.5～1.0μg/（ml · 次）]，直到满意。达到峰效应的时间，异丙酚 1～2min，瑞芬太尼 75～90s，阿芬太尼 80～100s、芬太尼 4～5min，苏芬太尼 6min。插管时异丙酚与苏芬太尼有协同作用，使苏芬太尼达到峰效应时间缩短至 90s 左右。

（4）麻醉维持浓度：异丙酚 3～5μg/ml、瑞芬太尼 4～6ng/ml，阿芬太尼 89～131ng/ml，苏芬太尼 0.14～0.23ng/ml，芬太尼 1.1～1.9ng/ml。

（5）手术结束时停药原则：异丙酚＋瑞芬太尼，手术结束前 30min 给予镇痛药，手术前 15min，BIS 60～70。异丙酚＜2μg/ml，瑞芬太尼＜2ng/ml 对呼吸和意识不受影响。异丙酚＋苏芬太尼，手术结束前 30min，苏芬太尼减至 0.08～0.06ng/ml，苏芬太尼＜0.08ng/ml 不影响意识的恢复。

(6)非气管插管保留自主呼吸 TIVA 靶浓度:异丙酚 3～4μg/ml、瑞芬太尼 2～3ng/ml、苏芬太尼 0.06～0.10ng/ml。MAC 麻醉时异丙酚 1～2μg/ml。

(7)麻醉监测:TCI 时麻醉深度的监测以 BIS 和心率变异指数来进行反馈控制,使麻醉更为安全、平稳、用药量减少,使受术者手术后意识恢复更为迅速、平稳。

四、TIVA 恢复期管理及处理

1. 麻醉医师是主体　目前 TCI 临床应用广泛,且已得到 FDA 批准。2003 年带 TCI 功能的静脉麻醉工作站(Fre-Senius Base Primea)上市等,使静脉麻醉的优越性更为突出。主要表现在:

(1)可调节性:调节异丙酚和瑞芬太尼或苏芬太尼的靶控浓度,让 TCI 输注像传统的吸入麻醉一样,可随意地改变和调控受术者的麻醉深度。

(2)预见性:达到目标麻醉深度迅速且可预知、恢复时间可预知,医师有更多的时间去观察受术者,为进一步地处置做出正确判断。

(3)安全性:特别适用于老年、体弱者和神经系统手术,对用药的准确性要求更高。

(4)降低劳动强度和工作量:把设定的靶浓度输入微机的注射泵,注射的稳定性高,麻醉医师的劳动强度和工作量降低。

(5)信息准确丰富:工作站所提供的信息是准确丰富的,可帮助麻醉医师了解麻醉的各阶段,正确判断麻醉深度调整方向。

(6)麻醉医师是主体:TCI 不等于完全的计算机控制麻醉,麻醉医师是主体。根据手术及受术者情况调整靶浓度的高低。TCI 仅仅是麻醉医师进行麻醉的静脉输注工具。

2. 恶心呕吐(PONV)的防治　PONV 是 TIVA 后常见的并发症,常引起医学整形美容受术者的抱怨。减少 PONV 的发生,

对医学整形美容手术麻醉后并发症的减少有更严格的限制，预防PONV有着十分重要的临床意义。试想一个不大的医学整形美容手术后呕吐不止，甚至要留观或需住院治疗，这对受术者的身心健康和经济利益等各方面都会带来不应有的损失和影响，减少PONV是医学整形美容手术麻醉质量的重点之一。PONV的临床表现为干呕、呕吐和恶心。发作时可有一种或全部上述表现，持续数分钟至数小时不等。预防PONV可改善术后并发症的发生率，因PONV可导致脱水、电解质紊乱、手术切口张力过高而致伤口裂开、假体膨出、出血、休克等并发症。预防措施为麻醉前用药给予阿托品、5-HT_3受体拮抗剂可预防，术前严格禁食、禁饮，特别是对于高危人群的预防措施要加强，高危人群有年轻女性、吸烟史、早期妊娠、晕动病病史者、曾有PONV史、月经经期、糖尿病、焦虑、胃内容物增加、肥胖和极度恐惧者等。一旦发生PONV后立即处理。吸氧，静注阿托品0.5mg/次，或静注昂丹期琼或格拉司琼，或达拉司琼，或托烷司琼，或阿扎司琼等均止吐有效。没有以上止吐药时，可用氟哌利多或曲马多静注效果也很好，即当一种药物无效时，及时更换另一种不同机制的药物。

3. 术后止痛　TIVA多采用作用时间短、消退时间快的静脉麻醉药，医学整形美容受术者术后疼痛是一个要解决的问题。根据手术、受术者的情况，麻醉医师术前应制订术后止痛方案 。有效的止痛方法一般采用PICA或PECA，选用有效的阿片类药物。也可选用NSAIDs药物。口服镇痛药术后止痛能取得很好的效果，但PECA应注意免用局麻药对运动神经的阻滞。NSAIDs在术后疼痛治疗中越来越普及，可缩短离院时间，新型COX-2抑制剂是环氧化酶的可分化形式，正常存在于CNS、肾及胃肠道，通过抑制环氧化酶进而阻滞前列腺素的合成[NSAIDs抑制环氧化酶与环氧化酶-1(COX-1)及环氧化酶-2(COX-2)的形成]而达到止痛作用，且无术后出血的风险。

第九节　吸入麻醉

一、概念

1. 定义　全身麻醉的给药途径，经呼吸道吸入通过肺通气将全身麻醉药吸入人体后进入 CNS，产生抑制，使受术者神志和全身痛觉消失，而产生全身麻醉的作用。其抑制的深浅（麻醉深浅）与吸入麻醉药在血液中的药物浓度有关。

2. 优点　全身麻醉是临床麻醉的主要麻醉方法之一，吸入麻醉是现代麻醉学的开端，在现阶段吸入麻醉仍是全身麻醉的主要方法之一。其优点：

（1）可控性强：吸入麻醉的深浅与血液中的药物浓度有关，只要控制吸入麻醉药的吸入量，麻醉深浅易于控制；若吸入麻醉药物较多，可通过控制呼吸，将麻醉药经气道排出，减浅麻醉，比静脉麻醉可控性强。

（2）安全性大：吸入麻醉药在体内分解代谢少，大多数可经气道以原形排除，临床应用较安全；吸入麻醉必须行气管内插管，呼吸管理方便，可充分供氧，一旦麻醉中出现意外，气道控制在手中，抢救方便；当停止吸入麻醉药后，手术结束时，将全麻药排出体外，受术者神志清醒，全身功能逐渐恢复，一般不留后遗症。与局麻及区域麻醉方法相比，安全系数大。

（3）低流量紧闭麻醉是吸入麻醉的法宝：低流量紧闭麻醉被临床广泛应用，因其有许多优点：①麻醉平稳；②吸入麻醉用药量少；③污染环境较轻；④安全；⑤改善了吸入麻醉的条件，受术者气道湿润、体温保持好、麻醉状态下可自发调控等。常用吸入麻醉药有氟烷、异氟烷、安氟烷、地氟烷、七氟烷等。

3. 吸入麻醉药有关概念

(1)溶解度：指在标准温度、压力下溶于100ml溶媒(血或组织)中的气(如氧化亚氮)或汽(如异氟烷蒸气)的体积(毫升数)。挥发性麻醉药在水、血中的溶解度影响诱导速度。溶解度小的药物，其血中分压上升快，脑组织中的分压高，诱导迅速。溶解度大的药物则诱导慢。

(2)分配系数：指麻醉药在两相(如血/气或血/组织)达到平衡的比值。如某些药血气分配系数为2.3，意为平衡时血中溶解的该药蒸汽体积的2.3倍。此值越低，诱导相对越快。

(3)MAC：系指人或动物在接受疼痛刺激后，一个大气压下50%的人或动物不产生体动反应(逃避反射)时的最小肺泡有效浓度。使受术者绝大多数无疼痛反应的麻醉药量为MAC_{95}，即还有5%的受术者出现疼痛反应。MAC只相当于麻醉半数效应剂量(AD_{50})，故95%受术者手术刺激不动时的剂量(AD_{95})在临床上更有用。

(4)吸入麻醉药的摄取量临床麻醉很难计算：通过FiCK原理、幂函数、气体监测仪的呼出浓度与吸入浓度之比、肺泡通气量、挥发罐设定浓度及3倍时间常数等，对吸入麻醉定量控制。

4. 吸入麻醉的分类　根据麻醉气体或蒸汽的吸入方法及CO_2复吸入的多少，将吸入麻醉分为：

(1)开放吸入法：CO_2复吸入为零或极少，气道在吸、呼气时均与大气相遇，麻醉气体或蒸气经空气或氧气带入气道。即开放点滴法。此法诱导时间长，麻醉不易维持，药物浪费大，手术室环境内污染严重，气道易梗阻，不能施行控制或辅助呼吸，易发生缺O_2和CO_2蓄积等，现已很少用。

(2)半开放法：有一定CO_2量复吸入，如新鲜气流很大时，CO_2复吸入可接近于零。气道可与大气相通，也可不与大气相通，其优点是将吸入和呼出管道合为一根同轴管道，重量轻、移动方便；适用于头、颈、口腔、颌面及眼耳鼻等手术。

(3)半紧闭法:麻醉气体或蒸汽经新鲜气流和复吸入气体带入气道。吸气期气道不与大气相通;呼气期呼出气部分排至大气,部分经 CO_2 吸收罐回吸收 CO_2 后再复吸入。循环式回路麻醉机属此类。

(4)紧闭法:麻醉气体或蒸汽经少量新鲜气流和复吸入气体带入气道。不论吸气期还是呼气期,气道和麻醉回路均不与大气相通。吸入气体中除 CO_2 被 CO_2 吸收剂回吸收外,其余均被复吸入。

另一种分类方法是按氧流量大小分为:

(1)最小流量法:又称代谢流量法,其氧流量等于计算的机体耗氧量,通常为 250ml/min,因体内氮气的不断洗出而使吸入氧浓度逐渐下降,故麻醉中必须有麻醉气体和各主要气体成分,如 O_2 和 CO_2 的监测。

(2)小流量法:氧流量在 250～500ml/min。

(3)低流量法:氧流量在 500～1 000ml/min 之间,呼气期仍有少量的气体从回路排出。

(4)中流量法:氧流量在 1 000～2 000ml/min 之间。

(5)高流量法:氧流量在 2 000～4 000ml/min 之间。

(6)极高流量法:氧流量＞4 000ml/min。

二、吸入麻醉的诱导

1. 吸入麻醉诱导　仅用于小儿,通常为氟烷或七氟烷,现在已很少用。

2. 静脉麻醉诱导　目前多用静脉诱导。常用方法:

(1)单纯异丙酚诱导:开放静脉,连接无创心电、血压、SpO_2 监测,快速输液扩充血容量。阿托品 0.5mg(诱导前心率＞100bpm 不用)、芬太尼 1～2μg/kg、维库溴铵 0.08～0.12mg 或阿曲库铵 0.6～0.8mg/kg、异丙酚 1～1.5mg/kg 依次静注,受术者意识消

失，2min 后气管内插管。或导管插入前，再静注异丙酚 0.5～1.0mg/kg。吸入麻醉药，逐渐增加吸入麻醉药浓度，至达到手术所需水平。

(2)异丙酚联合诱导：静注阿托品 0.5mg、咪唑安定 0.04～0.07mg/kg、芬太尼 1～2μg/kg、罗库溴铵 0.3～0.6mg/kg 或米库氯铵 0.2mg/kg、异丙酚 1.0～1.2mg/kg，插管前再静注 0.3～0.5mg/kg。插管后开始吸入麻醉药，控制呼吸。

(3)硫喷妥钠静脉诱导：静注芬太尼 1～2μg/kg、2.5%硫喷妥钠 4～6mg/kg、琥珀胆碱 1～1.5mg/kg 或罗库溴铵 0.3～0.6mg/kg，气管内插管后开始吸入麻醉。

(4)静脉吸入混合诱导：静注异丙酚 1～1.2mg/kg，受术者入睡，或硫喷妥钠 2～3mg/kg。辅助呼吸，氧流量 3～4L/min，吸入麻醉药蒸发罐开至安氟烷 3%～5%、异氟醚 2%～4%，地氟烷 6%～10%、七氟烷 3%～5%。静注罗库溴铵 0.3～6mg/kg，2min 后行气管内插管。小儿：经面罩吸入七氟烷由 0.5%开始，每分钟递增 0.5%至 5%，小儿入睡，开放静脉，按静脉诱导用药，诱导后气管内插管。

三、吸入麻醉的维持

1. O_2 ∶ N_2O　如有 N_2O 气源，又无使用 N_2O 禁忌，以 O_2 ∶ N_2O=1∶1 吸入，同时吸入恩氟烷等。

2. 阿片类药或联合应用椎管内麻醉　如无 N_2O 气源，则需使用阿片类或联合应用椎管内麻醉。如单纯用吸入麻醉药维持麻醉，麻药消耗量大、体内脂库蓄积多、苏醒时间长，且由麻醉药代谢产物引起的副反应的发生率也明显增加，故临床麻醉维持中多主张复合阿片类药、安定催眠药或静脉麻醉药等。

3. 调整吸入麻醉药的给药浓度　目前临床已用脑电双频指数(BIS)和边缘频率(SEF)两项指标，可科学有效地监测大脑皮层

抑制程度(镇静深度或睡眠深度)。但 BIS 和 SEF 虽不能完全达到临床判断麻醉深度的要求,至少可保证使绝大多数病人不发生术中知晓。在适宜麻醉深度下,BIS 维持于 40～60,SEF 维持在 8～12。低于该两指标之下限,则表示麻醉过深。高于上限,则发生术中知晓。

四、吸入麻醉的苏醒期管理

苏醒期管理要点　吸入麻醉的苏醒期管理是保证受术者安全、舒适地由麻醉状态转为清醒状态的重要环节,必须予以充分重视。苏醒期管理要点:

(1)及时关闭吸入麻醉蒸发器:距手术结束前 15min 关闭吸入麻醉蒸发器,以异丙酚维持适宜的麻醉深度,开大氧流量,过度换气,将吸入麻醉药洗出。不宜过迟关闭蒸发器,以免吸入麻醉药残留过多而致苏醒延迟。

(2)BIS 监测:维持在 60 左右。

(3)拮抗肌松药作用:最后一次肌松药给药时间>30min 时,肌松作用已部分恢复(TOF 比值>0.25),静注新斯的明 1～1.5mg、阿托品 0.5mg 予以拮抗。

(4)安置镇痛泵:有条件时选以 PCA 镇痛,以有效降低苏醒期躁动的发生率。

(5)深麻醉下拔管:系指受术者意识未完全恢复时拔管。其标准是自主呼吸恢复和通气量足够,即呼吸节律规则,频率<20bpm,在不吸氧的情况,SpO_2>96%,$P_{ET}CO_2$<46mmHg;循环功能稳定,即可拔管。

第五章　麻醉监测和管理

第一节　麻醉监测

一、意义

1. 麻醉监测是保证术中安全的必要措施之一　医学整形美容手术受术者的生命安全是第一位的，也就是说手术必须在安全的条件下施行，绝对不能出现不安全的问题。麻醉监测是保证术中安全的需要。

2. 有小手术没有小麻醉　手术有大小，但麻醉无大小，凡施行麻醉，其风险是均等的。麻醉专业是高风险专业，就是说麻醉专业和工作是医院里的高风险专业和工作，这是由麻醉专业所担负的任务和工作性质决定的。医院里的医疗事故和麻醉意外绝大部分都集中在手术室和麻醉科领域内，不能忽视麻醉给受术者所带来的各种可能的危险。

3. 麻醉医师是受术者生命的保护神　有一种说法是“手术医师管受术者的病（技术），麻醉医师管受术者的命”。生命是宝贵的，生命对每个人来说只有一次。术中受术者的生命安全的命根全系在麻醉医师的手里，可见麻醉医师所肩负的责任是何等重大。在每个医疗单位，特别是在开展外科手术的医疗单位，麻醉医师绝对不是可有可无，这一点被医院里的管理者和社会大众逐渐所认识。

4. 对每一种麻醉方式及每一个受术者都应严密监测 医学整形美容麻醉期间，由于麻醉方法和药物对机体的影响，手术创伤、失血的应激反应及受术者体位的不断变化等因素，均给受术者心理和生理等多方面带来不同程度的影响。预防、密切观察受术者各种生理变化的发生和功能的变化，利用监测来早期发现这种功能异常变化，及时纠正，以避免严重并发症发生，保证术中受术者的安全。

二、呼吸监测

1. 呼吸观察 尽管先进的监测仪器已广泛用于各种麻醉中，但也代替不了麻醉医师的观察。麻醉期间主要观察受术者呼吸运动的频率、幅度、节律、方式（胸式呼吸或腹式呼吸）及气道通畅度等。

2. 皮肤黏膜观察 光线充足时，主要观察口唇黏膜、指甲、耳垂、颜面色泽及手术野出血的颜色等，可以帮助判断呼吸情况及是否缺氧。

3. 听诊器监听 可监听呼吸音的音量、音质的变化，监听有无气道分泌物、有无异常呼吸音，如支气管痉挛的干啰音等。

4. 监听麻醉机螺纹管 全身麻醉时可以耳贴螺纹管监听呼吸音的情况。

5. 监测仪器监测 常规监测 SpO_2，对较大的复杂手术，有条件时可监测血气变化、每分钟通气量变化等。

三、循环监测

1. 循环监测项目 麻醉期间对循环功能的了解很重要，主要监测项目有血压、脉搏、脉压、末梢循环及尿量的观察。有条件时对 CVP（必要时）、ECG、SpO_2（或 CaO_2）等监测。

2. 脉搏监测部位 以桡动脉、颞浅动脉、足背动脉等为最常

用部位，主要观察频率和节律。

3. ECG　监测 ECG 可发现心律不齐及心肌缺血等变化。

四、CNS 监测

1. 局麻药中毒　局麻药中毒早期神志淡漠，中毒中期可出现面部小肌肉震颤、抽搐，严重局麻药中毒时全身出现惊厥、神志不清，甚至呼吸、心跳骤停。

2. 体温监测　小儿体温调节中枢发育不完善，应施行体温监测。大量抽脂术中受术者可能出现低体温现象，也应该行体温监测。

五、恢复期监测

1. 常规监测　麻醉恢复期应常规监测 BP、P、R、ECG。

2. 全麻后吸 O_2　常规 SpO_2 监测。

3. 下肢运动和感觉恢复情况监测　主要为椎管内麻醉后，应监测阻滞部位的感觉和运动恢复情况。

第二节　麻醉期间管理

一、意义

1. 医学整形美容麻醉期间，受术者情况下可能随时出现变化，甚至险情。

2. 监测的目的就是早期及时地发现受术者功能异常，及时准确处理和纠正异常，维持正常的生理功能，保证手术的绝对安全。

3. 麻醉期间应严格管理，提高麻醉质量的同时，保证围术期受术者安全。

二、呼吸循环的管理

1. 及时处理呼吸异常　常见呼吸异常必须及时处理。

(1)屏气:一般因麻醉过浅而手术刺激较强引起。应暂停手术刺激,并适当加深麻醉。

(2)呼吸过快:若呼吸频率>40bpm,幅度较深,常见于缺氧和二氧化碳蓄积,尤其是在二氧化碳蓄积时,应检查麻醉机活瓣是否失灵、钠石灰是否失效、导管插入深度是否合适、是否麻醉过浅而手术操作刺激过强所致,应针对原因处理。

(3)呼吸抑制:包括呼吸减弱或呼吸停止,但无气道阻塞,多为镇痛药逾量或麻醉过深及应用肌松药所致,应重点调整麻醉药物用量,及时纠正低氧血症等。

(4)梗阻性呼吸:主要是由于气道梗阻,表现为胸部和腹部呼吸运动反常,即膈肌下降时胸部不扩张,吸气时出现"三凹症",即吸气时胸骨上窝下陷及肋间肌内陷。若为完全性气道梗阻时,受术者可出现强烈的呼吸动作而无通气发生,如不及时解除,可出现快速呼吸衰竭而致呼吸停止,应及时针对原因迅速解除、立即施行复苏。

(5)喉痉挛和支气管痉挛:前者可发生在麻醉的任何时期,是麻醉中一个严重并发症,轻度时仅有吸气时的鸡鸣,解除局部刺激可缓解。中度喉痉挛在吸气和呼气时均出现喉鸣,应立即加压吸氧,除去原因。严重喉痉挛时,必须静注肌松药后气管内插管,人工呼吸。支气管痉挛时治疗用氨茶碱或吗啡静注。

2. 循环的管理　处理循环异常,麻醉期间循环系统的变化,形式是多样的。针对不同原因,处理好低血压、高血压、心律失常、心衰等。

3. 术中治疗的管理　术中治疗是经常性的工作,按医嘱及时准确就绪。凡执行每一项治疗,在麻醉记录单的相应时间段内,详

细记录。

三、麻醉设备的管理

1. 保养或维修麻醉设备　设备引起的不良后果将使麻醉医师的责任加重。缺乏常规的术前检查，会对受术者造成许多潜在的危险。设备机械部分，应每4～6个月进行功能检查，处在完好状态，可避免灾难性事故。

2. 术前认真检查　全面检查麻醉功能处于完好状态。

3. 术后有认真的保养。

4. 出现故障　对有故障的设备，贴上醒目标签，以防他人继续使用，并将设备隔离，待工程技术人员维修。

四、麻醉前确认书

1. 术前麻醉常规　告知受术者潜在风险，麻醉及手术的益处及可能出现的异常情况，确认后受术者在麻醉前确认书上签字。这是受术者术前必须执行的程序。

2. 内容　以通俗易懂的语言回答受术者所提出的问题，有家属在场时，也让家属签字。对病情、麻醉方法及风险如实告知。麻醉前确认书具体内容详见附表。

3. 麻醉记录　尽量书写清楚，认真记录，体现出最好的麻醉质量管理，包括术前、术中和术后的评价和管理。如果发生不利事件，在麻醉记录单中做好详细记录，并尽可能做到记录及时、准确。

附：麻醉确认书

姓名________性别________年龄________体重________病案号________职业________婚姻________户口所在地________住址________身份证号________联系电话________手术名称________亲属电话________麻醉方式________

本人自愿接受贵院________手术，经商定，采用________麻醉。我已完

全明白麻醉在保证手术顺利进行中的重要性。麻醉科医师已清楚地告知本人麻醉和手术的所有环节、注意事项及麻醉中可能出现的风险，如术中术后恶心、呕吐、头晕、窒息、呼吸抑制、甚至心跳骤停等，本人对此表示理解，并同意授权麻醉科医师在必要时采取一切措施，保证本人的生命安全和手术平稳顺利地完成。

本人已遵照医师嘱咐，在_______小时前（具体时间为_______年_______月_______日_______时）未曾进食、进饮。如未如实告知医师，一切后果自负。

祝手术顺利！

受术者签名：_______

受术者家属签名：_______

麻醉科医师签名：_______

_______年_______月_______日

五、麻醉后管理

主要是降低术后并发症的发生率及已发生并发症的风险。详见本章第四节　麻醉恢复期管理。

第三节　围麻醉期输液输血的管理

一、意义

液体治疗是麻醉管理的重要组成部分。

1. 液体管理是手术中受术者治疗的基础　只有足够的血容量才能维持心排血量和组织灌注。尽管医学整形美容受术者多为健康的青壮年，但手术期间要保持机体的体液平衡，就得及时补充一定量的液体，维持正常血容量和血流动力学。

2. 直接关系受术者安全和术后转归　开通一条静脉通路就是一条生命线，绝不能小视这条“生命线”。输液不足会使血容量

减少，甚至从低血压发展为低血容性休克，围术期低血容量可显著增加手术后并发症的发病率和死亡率，受术者轻者恶心呕吐，重者器官功能障碍、衰竭。当液体入量过多时使心脏负荷加重，甚至发展为肺水肿或右心衰竭，故必须加强围麻醉期的输液输血管理。

3. 超常氧供　手术中目标导向液体管理可明显减低死亡率。必须保持正常氧供需平衡，维持正常组织和细胞氧及能量的供应。

二、液体的选择

1. 晶体液　晶体液的优点是费用低、对肾功能无影响，足量可恢复血容量。其缺点是 20%停留在血管内，在血管内仅 45min 左右，使血浆凝血因子、血小板和血球压积下降，有间质水肿的危险。在手术的早期选用，对于丢失的细胞外液的补充非常适当、有效。每输入 1 000ml 晶体液增加血浆容量约 200ml，间质液容量增加，导致淋巴回流增加，间质的蛋白质转移血管。但失血增多时，第三间隙蓄积的液体不能为淋巴循环吸收，需大量液体输入，增加了水肿，且胃肠道、肝、肾血流量不如肌肉血流改善明显。补充手术创伤、蒸发和干燥气体所造成的非显性丢失及术前禁食6～12h(600～800ml)引起血容量不足等，以维持正常的血容量和体液动态平衡。选用复方氯化钠、乳酸钠平衡液(乳酸林格液)，碳酸氢钠生理盐水少用。

2. 胶体液　其优点是扩容力强，在血管内停留时间长，更易改善微循环，易减轻内皮细胞肿胀，用量小。其缺点是肾小球滤过率下降和干扰凝血。在手术的后继治疗中选用胶体液，如选用贺斯、万汶、右旋糖酐或明胶多肽溶液等。临床上多将晶体液与胶体液混合应用，术后恢复质量优于单独应用晶体液或胶体液者。若仅用乳酸钠林格液者，术后呕吐的发生率高，常需用止吐药物治疗；术后复视发生率高，主诉疼痛明显。

3. 高渗晶体液　高渗晶体液输入后血浆晶体渗透浓度增加，

细胞外水分向血管内转移,细胞内水分尤其是脑细胞内水分也向血管内转移。脑毛细血管内皮细胞联系紧密,对阳离子有阻抑作用,对阴离子则相对容易透过,故甘露醇、高渗盐水有良好的脑脱水作用,而酒精易透过血脑屏障。

4. 高渗晶体胶体液 高渗晶体胶体液维持血容量有一定的特点。高渗氯化钠和羟乙基淀粉组成高渗晶体胶体液。

(1)高渗氯化钠:输入后血浆渗透浓度上升,组织间液和细胞内液转移至血管内,羟乙基淀粉提高血浆胶体渗透压,维持血管内容量,稳定有效血容量。其扩容效能是平衡液的7～20倍。

(2)快速、少量、稳定是其维持血容量的特点:输入后迅速扩充血容量,升高血压,增加心肌收缩力;减轻组织水肿,改善微循环,增加组织氧供;血液稀释后可改善血液黏度;减轻肾脏组织水肿,增加尿量;用量小,正常仅输入失血量的1/4即可。

(3)用量:250～500ml,量大不超过750ml。10～30min输注250ml。

(4)高渗盐水的副作用:浓度不能过高,输入速度并非越快越好,7.2%以上浓度的盐水可致蛛网膜下腔出血,桥脑神经元脱髓鞘,输注7.2%高渗盐水后血电解质和肌酐变化。维持作用时间有限,继之需用大量晶体液保持容量。若高渗盐水与羟乙基淀粉混合后则有较长时间的维持血管内容量。

5. 白蛋白 白蛋白可扩容18～20ml/g,大手术后输注50g增加血容量500ml左右。但实践证明,低血容量、烧伤、低蛋白血症者使用白蛋白作为容量扩张剂非常有害。心脏指数、氧供给、胃黏膜pH都不及贺斯组。1g白蛋白从毛细血管滤出至组织间隙伴18g水滤出,加重组织水肿。正常人体血浆约70%的胶体渗透压是白蛋白所产生。临床所用的人白蛋白溶液为5%或25%。5%溶液是由每升含有50g白蛋白的生量盐水制成,胶体渗透压约为20mmHg,为等渗液。25%的白蛋白溶液是由50ml含有12.5g

白蛋白的缓冲稀释液制成，稀释液中含有 130～160mmol/L 的 Na^+，为高渗液。血浆蛋白片段(PPF)是从收集的人血、血清或血浆中提取的 5%选择性蛋白溶液，同白蛋白一样经过巴斯德消毒。PPF 是一种蛋白混合物，以白蛋白为主，占总蛋白组分的 83%以上。与白蛋白溶液有相同的效价，两者可交换使用。

6. 纠正酸中毒药物　常用 4%～5%碳酸氢钠溶液。

7. 电解质溶液　根据需要选 10%氯化钾、10%葡萄糖酸钙或 5%氯化钙溶液。

三、液体治疗原则与技巧

1. 针对性　输液的量、质、速度等要有针对性。根据静态平衡理论开放性输液，硬膜外阻滞 10 节脊神经导致其阻滞区域血管扩张，约相当于 800～1 000ml 血容量。目标导向性输液的目标为：血流动力学目标(CVP 或 PCWP)、容量目标(左心室舒张末期容积，LVEDV)和氧合目标(混合静脉血氧饱和度或氧运输量)。

2. 选择性　根据受术者需要，合理选择容量制剂，以达到液体治疗的目的。凝血功能障碍者禁用贺斯、明胶和右旋糖酐 40 及右旋糖酐 70；肝肾功能损害的受术者禁用贺斯和明胶。

3. 阶段性　将治疗液体按计划分组，合理地分先后顺序应用。入手术室前以晶体液体输注，纠正术前脱水；麻醉诱导时补充胶体，纠正麻醉后血管扩张导致的相对血容量不足(扩容治疗)，所有麻醉药(除氯胺酮)均为血管扩张剂；麻醉维持期和手术中，补充切口蒸发、经肾和消化道体液丧失、术中失血、液体向第三间隙转移及经呼吸道及皮肤的不显性失水，胶体液∶晶体液＝1∶1。

4. 安全性　严格无菌制度和无菌操作，减少污染环节，预防输液被污染和交叉感染。静脉穿刺成功后，牢固固定，保证管道通畅无阻。胶管排气彻底，以防气栓。防止输液治疗中的差错，事故和禁忌；尽量向输液中少加其他药物，不得已加用时要注意配伍

禁忌。

5. 有效性　液体治疗可靠有效，顺利达到治疗目的。限制性输液术前 4～6h 静脉输入 1 000～12 000ml 含糖溶液，在术中限制输液 4～6ml/h。

四、输液量

1. 输液量依据　整形美容手术中受术者所丢失的液体量，没有外科疾病和外科手术期间丢失的液体量多。如一般 3h 的中等抽脂手术，每日正常需要量 2 600～3 500ml，即禁食量 600～800ml＋尿量 1 000～1 500ml＋呼吸 500ml＋皮肤蒸发 500ml＋胃肠道 100～200ml。麻醉丢失量 105～140ml，术中非显性丢失量 315～210ml，手术创伤丢失量 200～500ml。补充 1 500～3 000ml 不等，晶体液：胶体液＝2～4：1。1gHb/dl 降低相当于失血 400ml。

2. 输液速度要适宜　除失血和禁食量外，小手术丧失量 4ml/(kg · h)，中手术 6ml/(kg · h)，大手术 8ml/(kg · h)。术中维持液量 1ml/(kg · h)。即根据受术者需要控制输液速度。一般输速为 300～1 000ml/h，即根据 BP. P. CVP. Hct 和尿量来调节输液量，达到限制和快速补液的需要和目的。

3. 术中一般不需要输血。

4. 电解质需要量　钠离子 75mmol/d，钾离子 40mmol/d。手术中液体第三间隙转移，包括细胞间液体间隙、肠管、胸膜腔、腹膜腔、腹部抽脂术 10ml/(kg · h)。

五、输液方法

1. 静脉输液　穿刺部位多选双侧贵要静脉和踝静脉。一般情况下医学整形美容手术主要补充细胞外液。细胞外液容量(PVE)＝输液量×血浆/分布占体重的百分比(PV/Vd)。将所需

液体分为2组，即丢失的细胞外液的治疗，手术失血或体液丢失的补充液治疗。

2. 必要时行深静脉穿刺　选颈内静脉或锁骨下静脉穿刺和置管，监测CVP，指导液体治疗。

六、管理及输液并发症防治

1. 加强监测　输液治疗时必须监测BP、P、R、SpO_2、尿量，有条件时监测CVP、Hct和血气分析，以指导输液治疗。维持血流动力学稳定。P增速、BP下降是输液不足的重要标志，应立即处理，维持尿量30～50ml/h。必要时监测ECG，对术中低血钾和高血钾有诊断价值，轻度缺钾(3mmol/L)ECG示T波低平，或是双低峰；中度缺钾(2mmol/L)有软瘫；重度缺钾(1mmol/L)时，ECG的U波比T波明显，且ST段下降。CVP对输液不足或输液负荷有诊断意义。Hct监测可反映输液量或脱水是否过重、是否需要输入全血，很有指导意义。CO_2结合力测定可确诊是否酸碱失衡。

2. 输液并发症的防治

(1)输液过荷：若受术者输液过荷，超过10%时全身无力，出现水肿：＞20%时HR增快，恶心呕吐、头痛、血压升高；＞30%时，PaO_2下降，出现充血性心力衰竭。出现脑水肿、肺水肿、尿量多、水肿、CVP升高。要及时观察，发现后及时处理。立即停止输液，输注高渗盐水，以3%～5%氯化钠及羟乙基淀粉10～30min输注250～300ml，＜750ml。合并酸中毒时，以5%碳酸氢钠100～150ml输注。静注呋塞米10～20mg利尿。预防措施是严格掌握输液、输血速度、以防输注速度过快、输注量过多。术中密切观察、监测，及时确诊。BP增高、HR减慢、精神异常兴奋为急性水中毒的3个典型早期临床征象，结合CVP升高、SpO_2低于96%、Hct降低等，可协助诊断。应进行呼吸支持、强心等 。

(2)输入量不足：受术者口渴，为脱水1%；全身无力、疲乏、少

尿、低热、心慌、HR增速为脱水3%；神志不清，循环功能低下、低BP，代谢性酸中毒为脱水4%；脱水10%时有生命危险。应及时确诊，迅速处理。以5%葡萄糖输注补水；饥饿、禁食时间过久等以补充10%葡萄糖为主；细胞外液减少的低钠血症以生理盐水输注补钠，严重失钠时以3%～5%高渗盐水输注。循环衰竭时补给胶体液，积极扩容。

(3)输液反应的防治：密切观察输液反应。发热反应最常见，一旦发生立即停输，并预以紧急处理。吸氧，静注地塞米松5～10mg，或异丙嗪12.5～25mg。重新换新液体及新输液管。

第四节　麻醉恢复期管理

一、意义

1. 麻醉管理的重要环节和重要部分　麻醉恢复期又称麻醉清醒期，是受术者从麻醉状态逐渐苏醒的过程，是受术者经麻醉后重要生理功能全面恢复的时期，也是围麻醉期管理的重要环节，目的是减少术后早期并发症，降低术后死亡率，保证恢复期安全。

2. 早期清醒　建立新的麻醉操作标准和方法，使受术者手术结束即清醒，术后不入PACU也能保证安全。目前医学科学迅速发展，术后受术者快速恢复、即时清醒已成为事实。使用短效苏醒的麻醉药，手术后不进PACU或ICU。新的麻醉药作用时间短，恢复快；用药量小，麻醉效果好；不危及受术者的安全，增加了受术者的满意度。

3. 早日离院回家　受术者术后不进入PACU或苏醒室，直接进入留观室，充分利用医院现有资源，降低医疗费用。在留观室，受术者不需要更多的监护，只接受基本的监测和观察，故劳动强度较小，达到离室标准后，受术者可于手术当日回家。

二、麻醉恢复期管理的基本工作

1. 常规监测和观察　常规监测 BP、P、SpO_2 等，必要时监测 ECG。严密观察病情、神志、呼吸和液体治疗等。受术者未清醒时，去枕平卧，头偏向一侧，保持气道通畅。

2. 吸氧　全麻后吸 O_2 为常规。给 O_2 至清醒，或间断吸氧 1/2～2h、氧流量 2～4L/min、面唇颜红。面色若发绀时，可加大氧流量，使 SpO_2>96%，面红。

3. 支持疗法　根据受术者身体状况及监测生命体征的情况，进行生命疗法。

(1)液体治疗：术后需补充液体量 200～3 000ml。促使麻醉药的排出，保证恢复期顺利恢复和安全，维持血容量、机体体液的动态平衡和内环境的稳定。

(2)补充血容量：大手术或出血多的术后应及时输血，若 BP 低、HR 快、面色苍白时，防术后出血和休克，应及时输血保证足够的组织氧合。

(3)支持呼吸：术后加强呼吸管理，术后未醒时保持气道通畅，预防呕吐误吸。若有发绀时，先托起下颌，保持气道通畅，加压氧吸入；若有分泌物时及时吸出，及时解除气道梗阻及气道受压等异常；必要时气管内插管，或行机械呼吸，保证通气量。

(4)循环支持：若有循环功能紊乱时及时处理。如血压降低时，加快输注液体，静注麻黄素 10～15mg 或多巴胺 2mg，或后者 20mg 加入 5%葡萄糖 250ml 内输注，20 滴/min。一旦有高血压时静注佩尔地平 1.0～1.5mg/次，再以 3～5mg/h 或 1～10μg/(kg · min)维持。若有心律失常，为室性心律失常时，如急性频发性室性早搏、室速或室颤，治疗用利多卡因，50～100mg/次或 1.0～2.0mg/(kg · 次)静注，见效后可再 1～4mg/min 输注。即 300mg 在 1.25～5h 输注完。

(5)静脉输注抗生素:必须抗炎治疗,预防术后感染。

4. 术后镇痛治疗　82%可用硬膜外或静脉 PCA 镇痛。

5. 进食时间　清醒后若无禁忌,可饮少量开水,或有食欲时可进流质。若有呕吐、腹胀应禁食。

6. 鼓励早下床活动。

三、麻醉恢复期并发症的防治

1. 呼吸抑制　这是麻醉恢复期最常见的并发症之一,麻醉恢复期呼吸抑制的原因很多,包括麻醉药对中枢抑制残余作用的结果,或是肌松药的残余作用等,表现为呼吸频率减慢或呼吸浅速、呼吸弱、潮气量减少,致通气量不足,甚至呼吸遗忘。$PaCO_2$ 降低、$PaCO_2$ 增高,应预防。手术后平车送回留观室后,去枕平卧,吸氧至完全清醒。必要时呼吸机通气。

2. 恶心呕吐　苏醒期恶心呕吐和误吸是常见并发症之一。误吸后易出现险情,应积极预防。术后不主张过早进食,若进食应进流质食物。不进食时应补充液体及能量。若发生呕吐时,应将头偏向一侧,用吸引器将呕吐物吸除干净,仍有呕吐时,可用氟哌利多或昂丹司琼或阿托品静注防治。

3. 低血压　其原因为血容量减少、心功能抑制或外周阻力降低所致,应针对原因防治。出现低血压时,加快液体输注速度,补充血容量,必要时用升压药。平车送回也可预防直立性低血压或摔跤。

4. 寒战　麻醉恢复期寒战常见,其原因与环境,局麻药用量过多、缺氧和心理等有关,也与机体散热增加致低体温有关。注意保暖、吸氧,可静注地塞米松,或咪哒唑仑,或哌替啶,或曲马多等药治疗。严重寒战时静注异丙酚 50～100mg 等治疗。

5. 躁动　麻醉恢复期躁动虽然是短暂的,但可导致意外性损害,甚至危及生命,应加强护理和预防。①解除诱因,常见诱因为

恐惧心理、呼吸不畅、术后疼痛、膀胱充盈等。根据发生躁动的原因，对症处理。②术前应进行心理干预，与访视的受术者进行沟通，消除顾虑。③良好的术后镇痛。④消除术后不良刺激，如气管导管的刺激、尿潴留的不良刺激应给予适当处理。⑤适当选用镇静药物，咪哒唑仑 2.5～5mg，或氟哌利多 2.5～5mg，或曲马多 50～100mg 静注治疗。

6. 苏醒延迟　麻醉恢复期受术者>2h 不清醒时为麻醉苏醒延迟。麻醉药物相对过量是常见原因。重在预防，提高术前的评估能力和麻醉中用药技巧，复合用药，合理搭配，用药量恰到好处，可做到手术结束受术者清醒。注意手术结束前停用麻醉药的时间、避免低血压，可预防苏醒延迟。一旦发生苏醒延迟，要加强护理、吸氧，等待受术者逐渐清醒。或用拮抗药催醒。常用纳洛酮 5μg/kg 静注后 15min，再肌注 10μg/kg；或 1.5～3.0μg/kg 静注，再以 3μg/(kg · h)输注维持。或氟吗西尼 0.1mg/ml 静注，1min 后唤醒，不醒时 1min 后追加 0.1mg/ml 至病人清醒为止，总量<1mg。或氨茶碱 1～3mg/kg，以 10ml 生理盐水稀释后缓慢静注。30min 内不清醒时可重复一次。或多沙普仑 1～2mg/kg 稀释后缓慢静注，注药后 10min 内清醒，若不醒时可重复一次。

7. 高血压　医学整形美容麻醉恢复期高血压，在高龄、高血压病及动脉硬化者，因术后切口疼痛、寒战、尿潴留及缺氧等偶尔可见到苏醒期高血压，应针对原因处理。必要时压宁定 25mg 或佩尔地平 1.0～1.5mg 静注。

8. 哮喘　医学整形美容麻醉恢复期哮喘发作少见，对术前有哮喘史等气道高应激状态者及术后呕吐误吸者，出现呼吸困难、哮鸣者、SpO_2<95%、$PaCO_2$ 升高者等，氢化考的松 100～200mg 静注，或氨茶碱 1～2mg/kg 缓慢静注，加压氧吸入，维持 SpO_2>96%；必要时，SpO_2 低的严重哮喘者静注琥珀胆碱 50～100mg，气管内插管，人工通气，彻底解除支气管痉挛，纠正低氧血症。

9. 预防神经并发症 CNS及周围神经变化是医学整形美容麻醉恢复期的重要并发症。故在恢复期要观察受术者精神状态，及时发现有无脑血管意外，凡全麻未清醒者应针对原因处理，预防坠床摔伤等意外，保证有效通气量。下肢神经并发症及截瘫是硬膜外麻醉后的严重并发症之一，国内发病率为0.14/10万～3.9/10万。原因为穿刺针或置管直接机械性损伤神经根、干或脊髓；其中约有30.6%硬膜外血肿，对神经根、干或脊髓形成压迫；或硬膜外腔感染炎症、脓肿或水肿，对神经根、干或脊髓的压迫，后者为下肢运动恢复后又出现神经功能障碍；或麻醉期间低血压时间持续过久，导致“脊髓前动脉综合征”，或硬膜外腔误注入腐蚀性药物；或偶合并存脊髓肿瘤或其他疾病等。主要表现为术后双下肢感觉和运动缺乏，无感觉及下肢不能活动等，检查时腹部有明显感觉消失平面。麻醉后、手术前、手术结束后检测麻醉平面，及时确诊，及早处理。若硬膜外麻醉术后下肢肢体运动、感觉及反射均未能按时恢复，在输液支持疗法下，急行MR检查，如截瘫是由于脊髓的机械损伤时，或脊神经损伤时，应积极对症和支持疗法。如大量抗生素、大量维生素B_1、维生素B_{12}、ATP、辅酶A等药物促进神经恢复。若MR示硬膜外血肿或椎管狭窄者，如截瘫持续8h不恢复，即行脊板减压术，以促进神经恢复。多数不会产生永久性截瘫。对术前受术者的心理和情绪要予以调整，不要因恐惧手术而过分紧张，对凝血障碍及正在行凝血治疗者应绝对禁忌椎管内麻醉。硬膜外穿刺要规范。

10. 预防肺部并发症 全麻清醒后，鼓励受术者深呼吸、咳嗽等动作，病情稳定时，定时翻身，早期下床活动，全麻拔管后，肺部并发症发生率很低。

第五节　心肺复苏

一、意义

1. 基本功　心跳骤停(心跳停止)是围麻醉期最常见的严重并发症之一，医学整形美容手术麻醉也不例外。心肺复苏(CPR)是麻醉医师的基本功，必须熟练掌握。CPR 是抢救心跳停止的急救技术。自 1966 年 Kouwenhoven 等建立现代 CPR 以来，提高了心跳停止的复苏成功率、抢救成活率和降低了整形美容手术的成功率。出院生存率为 CPR 的远期治疗效果。

2. 提高医学整形美容麻醉复苏成功率。实践证明，医学整形美容手术属高风险手术，吸脂手术的死亡率达 19.1/10 万，临床不断有死亡病例报道。如吸脂术后的“脂肪栓塞综合征”可发生心跳、呼吸停止。发生心搏骤停即刻，应果断施行全套 CPR，抢救及时，措施得力，复苏成功率高，不留任何后遗症，生存质量高，出院如常人。这是<5min 内抢救成功的良好结果。若心搏骤停 8min 部分获救，但遗留后遗症，生存质量低。如>10min，在常温下复苏的结局为脑死亡或植物人或脑缺氧后遗症，丧失基本生活能力，给社会及家庭造成负担，浪费了医疗资源。

3. 心搏骤停的分类。临床上将心搏骤停分为 3 类。

(1)心搏停止或称心室停顿：心脏处于舒张状态，心室完全丧失收缩功能和活动，心电图呈一条直线。

(2)心室颤动(室颤)：心室肌发生极不规则的快速而又不协调的颤动。心电图示不规则的锯齿状波，达 200～400bpm。

(3)电机械分离：有缓慢而无效的心室自主心律，心室肌可断续出现微弱的不完整收缩。心电图示低幅的心室复合波，<30bpm。心脏听诊听不到心音，大动脉也扪不到脉搏搏动。3

种类型的结果都是使心脏丧失泵血功能，血液循环停止，组织严重缺血缺氧而引起相同的临床表现。

4. 心搏骤停对机体的影响 如上所述，心搏骤停后主要是乏氧，迅速导致机体发生以下变化。

(1)组织缺氧：一旦心跳停止，短期内 PaO_2 急骤下降，而氧耗仍在继续，CO_2 逐渐积蓄，使氧离曲线右移。初期增加氧向组织内运输，但无氧继续供应，随之发生组织缺氧。大脑 PaO_2 在<15s 内由 13kPa 降至 2.5kPa，意识丧失，约 1min，PaO_2 为零。

(2)酸血症：脑和心脏的氧耗量相对高，分别为 4ml/min 和 23ml/min，心跳停止时，氧供为零。室颤时，心肌代谢仍处于近似水平，使氧和高能磷酸键耗竭。无氧代谢增加和组织中 CO_2 聚积，而形成酸血症。

(3)心律失常：开始基础生命支持，在脑组织内，酸血症仍在 5～6min 内威胁组织的存活。即使心脏灌注恢复，酸血症抑制心肌收缩，再次发生心律失常的可能性仍很高。

(4)内环境紊乱：心血管虚脱引起强烈的应激反应，儿茶酚胺伴随肾上腺皮质激素、抗利尿激素和其他激素反应而大量释放，导致高血糖症、低钾血症和乳酸水平升高等内环境紊乱。

5. 提高初期复苏效果的措施 尽管 CPR 详细操作的指导方针已经形成公式和得到世界的广泛认同，美国心脏病协会(AHA)和国际复苏联合会(ILCOR)于 2005 年公布了“国际心肺复苏指南”等已促进保证 CPR 的质量，然而手术时心搏骤停，受术者 CPR 的初期复苏效果高于其他抢救现场，所以要完善以下措施。

(1)有麻醉医师参加：CPR 若有麻醉医师参加，可提高其质量。CPR 的实践证明，提高初期复苏效果麻醉医师>临床医师>抢救员(包括警察等)。

(2)争分夺秒：其意义是 CPR 开始的早，在发生心搏骤停的 4～5min的安全时限内抢救，就会赢得时间和生机。在手术室内

发生心搏骤停，不失时机地即刻抢救，初期复苏效果必然要高。主要的问题是心跳停止至开始 CPR 太迟。

（3）人工循环和人工呼吸同时建立：心外按压的同时口对口人工呼吸或气管内插管，给予 100%氧气通气。而不是等待麻醉医师行气管内插管后再进行人工通气。

（4）早期应用肾上腺素：在进行有效的心脏按压的同时应用肾上腺素。三种抢救动作同时进行。给药时不中断 CPR，积极准备下一剂药物。

（5）早期使用心脏除颤：只要早用一分钟，复苏成功率就上升 7%～10%。在应用肾上腺素之后，或目击受术者意识丧失，现场就用自动除颤器立即除颤。在有自动体外除颤器的条件下，需要有效的组织和配合。

二、心搏骤停的原因

1. 心脏本身疾病　冠心病、心肌缺血或心肌梗死，急性循环阻塞，心肌病、心肌炎，创伤及心包填塞或直接心肌刺激等。

2. 循环因素　低血容量，如抽脂术中急性大出血、出血性休克；张力性气胸，血压骤降或骤升；抽脂术中肺栓塞或气栓；迷走神经反射。

3. 呼吸因素　低氧血症（直接导致心搏骤停），高碳酸血症。

4. 代谢改变及内环境紊乱　钾离子失常（过高或过低）、急性高钙血症、循环儿茶酚胺异常、低温等。

5. 药物影响　麻醉药直接药理效应（麻醉药的扩张血管作用、镇痛药的呼吸抑制作用），副作用，局麻药中毒，局麻药的毒性，如布比卡因的心血管毒性（CV）。

6. 意外　如电击、吸入毒气、气管异物、淹溺等。

7. 麻醉意外　全脊麻，麻醉过深，气管导管脱出，麻醉机活瓣失灵，麻醉诱导用药速度过快、用量过大，低血压过久未发现、未及

时处理。

三、心搏骤停的预防

1. 防患于未然　时时提高警觉，大多数通过术前访视、病情评估、制订好麻醉计划、谨慎麻醉操作和密切观察监测等措施，可以避免心搏骤停。出现意外险情时，如有局麻药中毒反应，就及时落实预防局麻药中毒反应的各项措施，可避免局麻药中毒时的心搏骤停。

2. 纠正和治疗受术者的异常病理情况　一旦发现心搏骤停应迅速诊断，准确治疗和纠正，如低血容量或败血症受术者心搏一旦骤停时，CPR 往往失败。

3. 及早发现先兆症状　心搏骤停前几小时即出现先兆症状，如局麻药中毒后的低血压、心动过速、胸痛、呼吸困难、烦躁；缺氧、CO_2 蓄积等可导致心搏骤停，应采取积极、有效的措施预防。

四、心肺复苏技术

1. 目的　建立人工循环和人工呼吸，首要目的是恢复心跳和循环功能。

2. 基础生命支持　标准基础生命支持(BLS)是在没有专门仪器的帮助下建立通畅的气道并辅助通气，给予循环支持。

(1)麻醉医师消除风险：麻醉医师必须考虑到任何风险并予以消除。

(2)呼救：摇动并呼救受术者，如无反应，呼救求援他人，协助抢救。

(3)开放气道：将头项后仰，提起下颌，有的气道仍不通时应放口咽气路，取出义齿，清除气道内残留物。

(4)辅助通气：被抢救者无呼吸、还未施行气管内插管时，进行

口对口或口对鼻人工呼吸，或面罩下通气，氧袋吸氧或气瓶给氧。凭胸廓起伏判断通气是否足够。通气量维持在 400～500ml 为宜。通气压力不要太高，以防胃内充氧气。

(5)胸外心脏按压：进行得越及时、越早，复苏效果越好。直接按压胸骨和脊柱之间的心脏产生少量血流，大约提供 25%的心排血量。同时应行人工通气。两人抢救时，每 5 次心脏按压人工呼吸 1 次，单人施救每 15 次胸外按压作 2 次人工呼吸。以掌根部压迫于胸骨下部剑突上两横指，两手掌交叉重叠、两臂垂直施压于胸骨，使成人胸骨下沉 4～5cm，要避免肋骨骨折。按压频率 80～100bpm，受术者仰卧于硬板上。

(6)效果：早期 BLS 改善预后，特别是在进一步气道管理和除颤延迟的情况下，虽然 BLS 难以提供足够的氧供，但它所提供的有限的氧非常重要，可改善预后，预防病情恶化。

3. 高级生命支持　高级生命支持(ACLS)是运用特殊技术、快速恢复有效的心脏节律。又称二期复苏。

(1)控制气道：口咽通气道、鼻咽通气道、面罩、呼气囊活通气等，都是常用的人工呼吸方法。或食管气管联合可隔离气道，防止误吸，保证有效和可靠的通气，置管的成功率可达 69%～99%；喉罩(LMA)置入较易，通气安全可靠，可预防误吸或降低发生率。但少数位置确定困难，对肺顺应性差的通气不能确定；气管内插入双腔导管，便于吸痰、吸入纯氧、通气，且为另一给复苏药途径，可预防误吸。气管造漏术可建一个较长期的通畅气道，易清除气道分泌物，减少解剖无效腔。适用于插管困难者。

(2)药物治疗：建立静脉通道便于抢救用药和输液治疗。肾上腺素 1mg 静注，在建立人工循环的同时早期应用，无效时每 3～5min 静注一次。同时伍用血管加压素，冠脉灌注压升高的时间较长，两药同时联合应用对 CPR 有益，血管加压素 40U 静注，或氨力农 2.0mg/kg 静注，再以 500mg 加入 250ml 5%葡萄糖溶液内

以 1～20μg/(kg·min)输注维持，对肾上腺素有协同作用。或胺碘酮 300mg 静注，在电除颤无效时应用。若静注后无效，可追加 150mg，每日总量＜2g。纳洛酮 2mg，一旦静脉通道建立，尽快静注，以后每 30min，重复 2mg。阿托品 3mg 静注用于心脏停搏，如无效时给予临时起搏；0.5～1.0mg 静注用于心动过缓。利多卡因首次静注 50～100mg，继而 20～50μg/(kg·min)输注治疗和预防 CPR 后室性异位节律。溴苄胺 5～10mg/kg 缓慢静注，用于利多卡因和电击除颤难以逆转的顽固性室颤和无脉搏的室性心动过速。静注后配合除颤，也可用 1～2mg/min 输注维持。碳酸氢钠在心跳停止 10～15min 以上，首次剂量 0.5mmol/kg(5%碳酸氢钠 0.6mmol＝1ml)静注，并加强通气，10min 后再给半量，以后根据血气分析结果决定是否用药。静脉内给药为 CPR 时首选给药途径，最宜从中心静脉给药，其具有药物快速分布的特点，如心跳停止前已置入中心静脉导管，就从中心静脉给药。如气管内已插管而又未开放静脉，肾上腺素、利多卡因、纳洛酮和阿托品等药物，以静脉途径的 2～2.5 倍药量，用注射用水或生理盐水稀释至 10ml 后注入气管导管内，可获快速有效的吸收。去甲肾上腺素及碱性药物不能经气管内用药。心内注射经胸骨左缘第四肋间进针，回抽有血液即可注药，胸外按压应中断。心内注射常可引起心肌、冠状血管及肺脏损伤等，故不主张常规应用，必要时选用。若为布比卡因中毒时输注脂类液具有显著效果。

(3)捶击心前区：如上所述，已确诊心跳停止时，可捶击心前区数拳，在心搏骤停早期可恢复窦性心律。

(4)尽快除颤：与 CPR 同时，ECG 示室颤，以 200J、200J 及 360J 连续体外除颤 3 次，继续 CPR。确保控制气道、建立静脉通道，尽早肾上腺素 1mg 静注。持续室颤时仍以 360J 除颤 3 次，在决定用抗心律失常药物之前，连续除颤 9～12 次。肾上腺素 3～5min 给药一次。

(5)电机械分离：又称无脉性电活动(PEA)，即为 ECG 显示正常波形而心肌收缩消失。重复 CPR，可提高存活几率。急性低血容量是最常见的可纠正的病因，因严重出血(＞50％血容量)引起。多需要紧急外科手术控制出血，并以快速补液才能逆转。根据室颤时 ECG 变化及时改变治疗措施。

4. 终止复苏　终止复苏的时机通常应由整个抢救组，特别是在场的最有经验的医师决定。其依据是：

(1)CPR 前心搏骤停时间长：心搏停止后没有立即的 CPR，CPR 后对 BLS 和肾上腺素无反应。一般 CPR10～15min 无反应后终止复苏。

(2)室颤难以纠正：当 ECG 波形显示室颤时，应继续治疗，但除颤＞12 次后，复苏不易成功。

(3)复苏时间＞60min：未能复苏。

五、复苏后处理

1. CPR 的目的　脑复苏。应该采取各种有效措施限制缺氧性脑损害。心肺复苏后约 50％出现不可逆的脑损害。存活者约 10％～40％遗留有或轻或重的永久性脑损害，或无脑动能的残废人。故早期重视脑复苏很重要。

2. 脑保护

(1)头部低温：尽可能早开始，＞10min 脑缺血缺氧初期温度控制在 32～33℃，CPR 开始即头部置冰帽，头、颈、腋窝及腹股沟置冰袋。持续降温至受术者神志恢复。

(2)冬眠合剂：使用冬眠合剂等强镇静剂，降低寒冷反应。

(3)控制惊厥：硫喷妥钠、苯妥英、地西泮、咪哒唑仑、异丙酚等均有良好的抗惊厥和降低氧耗作用。以上药物也可联合应用。

(4)利尿脱水：48～72h 积极脱水，应用甘露醇 0.5～1.0g/kg，每 24h 4～6 次输注。或地塞米松 20～40mg 静脉注射。维持

CVP、BP 在正常低值。

(5)大剂量激素：每天应用地塞米松 1mg/kg，或甲基泼尼松 5mg/kg 用至 3 天。

(6)钙通道阻滞剂：硝基吡啶、尼莫地平、尼卡地平、异搏定和利多氟嗪等对脑损伤有保护作用。

(7)自由基清除剂：超氧化物歧化酶、过氧化氢酶、还原型脊胱甘肽、去铁胺、甘露醇、维生素 E、维生素 C 等对自由基有清除作用，抑制 CPR 中自由基大量生成。

(8)高压氧治疗：改善脑缺氧及全身缺氧状态，促进脑细胞功能恢复。

(9)禁输含糖液：若血糖＞13.5mmol/L 对神经元极为有害，CPR 早期限制葡萄糖输入，保持血糖在正常范围。

3. 维持重要器官功能

(1)维持心血管功能稳定：IBP 90～100mmHg。防止低血压，以多巴胺维持血压；高血压时用硝普钠控制血压。

(2)支持呼吸：机械通气，$PaCO_2$ 30～35mmHg，PaO_2 100mmHg，pH 接近正常。保证气道通畅，预防气道感染。

(3)保护肾功能：常规留置尿管，严格控制输液，排尿＜0.5ml/(kg·h)时为少尿，应按肾功能不全处理。

(4)加强监测，防止心律失常发生，及时治疗。

(5)及时血液化验，纠正内环境紊乱。

4. 持续监护　是保证复苏成功的关键。

第六节　麻醉风险控制措施探讨

一、目的和目标

1. 目的　以优质的医疗服务，求得最佳的麻醉效果。减少麻

醉并发症和麻醉意外，提高麻醉质量和综合医疗水平。

2. 目标　减少与麻醉相关的不良后果发生。包括以下 2 个方面。

(1)防止不良后果。把麻醉并发症和麻醉意外的发生概率降至最低。

(2)减少对受术者和麻醉医师的伤害。

二、医学整形美容麻醉后死因分析

1. 发生率　所有的麻醉均存在一定的风险。医学整形美容麻醉的风险发生率未见报道，但临床上关于医学整形美容受术者死亡的报道越来越多，很值得关注。

2. 死因分析　医学整形美容死亡临床上比较常见，也是很震撼人的。但死亡并不一定是麻醉的不良后果，往往与手术的风险有一定关系，但是麻醉医师总会被成为诉讼的对象。可悲的是，那些确属不正公或毫无根据的诉讼，即过失诉讼，对麻醉医师都可能承担精神上和经济上的巨大压力。因此，死因分析可有效地预防麻醉医师被错误诉讼的风险。达到最佳医疗服务，达到使失职行为的可能性和严重性降到最小的目的。吸脂术是最常见的医学整形美容手术之一，麻醉具有特殊性，吸脂术受术者死亡率为 19.1/10 万。现以吸脂术的死亡率为例，来谈术中的风险，并进行死因分析。

(1)皮下损伤失血：吸脂手术部位主要在皮下脂肪层，广泛的皮下脂肪剥离，不可避免地撕裂大量毛细血管。膨胀麻醉液应用后抽吸脂量在 3 000ml 时，失血 18ml，仅为不用此技术前的 1/6。失血量如此大幅度的减少，是由于膨胀麻醉液中应用大量肾上腺素的结果。但在特殊情况下，如受术者凝血机能障碍或剥离脂肪时弄破了大血管，导致失血性休克后，未及时发现，或止血困难，又无输血设备和条件(血库)，抢救措施跟不上，就很难保证受术者安全，

即会造成生命丢失。

(2)术中体液变化及容量控制：皮下浸润的大量膨胀麻醉液不会被全部吸出，仅能吸出 30%～40%，约有 60%～70%的液体留在体内，这等于皮下输液；且皮下脂肪被吸除后造成的第三间隙内，存留了大量的膨胀麻醉液、组织液和血液。这两种因素的影响，使麻醉医师对受术者的容量情况难以作出准确判断。若为全身大面积吸脂、吸脂量>10 000ml 的话，那么膨胀液总量>20 000ml，容易产生低血容量性休克，或是产生高度的血液稀释和肺水肿。无论是低血容量性休克，还是血液稀释、肺水肿都是极危险的，都必须抢救。

(3)肺部栓塞：包括术中脂肪栓塞和术后肺部栓塞。一旦发生，抢救特别困难。肺部血栓是吸脂手术病人死亡的第一原因，约占死亡的 23.1%。吸脂手术时，吸脂管头被打碎的部分脂肪，通过被抽脂损伤的破裂血管进入血管流入心脏，造成血管栓塞、肺栓塞，使受术者发生 RDAS 等，是吸脂受术者死亡的首要原因。一般抽吸的总量应控制在<4 000ml 内，即使是身体素质好的受术者，一次性抽吸脂总量不要>5 000ml；许多女性长期服用避孕药也增加了血液的凝固性。术中脂肪栓塞占吸脂死亡的 8.5%。

(4)大剂量利多卡因的使用有巨大隐患：膨胀麻醉液中加入局麻药利多卡因的最大量已达到 77.36mg/kg，比常规浸润麻醉中利多卡因的 300～500mg 的极量大 10 多倍，但血药浓度<利多卡因毒性反阈值 5ng/ml。这是因为膨胀液中利多卡因的浓度仅为 0.05%～0.1%，较低的浓度梯度减少了药物的入血速度；大剂量肾上腺素及膨胀液对血管的压迫，在减少出血的同时，也延缓了利多卡因的吸收；另因为脂肪组织中的血管较少，利多卡因和脂肪有较强的结合能力及局麻药利多卡因分次浸润的形式，使部分利多卡因在注药后未被组织吸收前已被吸出体外等。但是，吸脂手术中利多卡因的含量变数较大，如果利多卡因的吸收超过肝脏的清

除限度，将会在血中迅速堆积，一旦出现中毒性惊厥或心血管抑制，往往难以处理。

(5)大剂量肾上腺素使用的危险：按膨胀麻醉液的配方，每1 000ml膨胀液加入 1mg 肾上腺素，那么手术若需 6 000ml 膨胀液，就会有 6mg 肾上腺素注射到皮下，可导致普通人的血压增高、心律失常或心率增快，而在膨胀麻醉中这种负作用少见，这是因皮下脂肪延缓了对肾上腺素的吸收结果 。但在甲亢受术者等会出现甲亢危象或心律失常，出现险情，必须限制肾上腺素的用量。

(6)内脏穿通伤：吸脂手术操作不当，导致腹部脏器损伤。一旦吸脂头误入腹腔而损害脏器时，因吸脂范围而不易及时觉察，可误延治疗引起不良后果。

(7)低体温：低室温是手术医师所需要的，但会引起病人的低体温；皮下注入大量的低于室温的膨胀液，在全身较大面积抽吸脂时，入注的低温液体更多，导致的低体温使受术者发生一系列生理改变，甚至发生心室颤动。目前采取预热膨胀麻醉液或术中采取保温措施。对保护受术者免遭低体温的危害是十分必要的。

(8)麻醉性镇静镇痛药中毒或副作用：膨胀麻醉下完成吸脂手术的镇痛作用是不完善的，必须在术中镇静镇痛下完成膨胀麻醉液的注入；或是以阿片类药物实行无痛技术给受术者解除后顾之忧。但是在镇痛镇静药的深度镇静下，使受术者的呼吸抑制危险增加，尤其是病态肥胖受术者，因麻醉性镇静镇痛药过量而死亡的占 10.0%。

(9)吸脂术的术后并发症多：如术后心肌梗死、心血管衰竭而死亡的占 5.4%。

(10)膨胀麻醉液缺乏系统性知识：膨胀麻醉技术出现后，吸脂手术取得了突破性的进展，但因术前准备欠充分，难以发现受术者的并存症；或受术者术后不久即离院，若受术者有利多卡因及肾上腺素特殊的血药高峰延迟，就会出现心血管抑制或心律不齐，而使

院外的人员措手不及，使受术者围麻醉期处于危险之中。麻醉医师应加强对膨胀麻醉的评估和研究。

三、预防措施

1. 术前把关　医学整形美容手术是医疗行为，和其他外科手术无区别，以科学的态度，崇尚真诚、崇尚自然、崇尚技术，把好术前关。

(1)严格掌握适应证：麻醉是人命关天的大事，防止术前诊断错误，防止将因适应证失误而发生严重例外。例如以抽脂术减肥来说，不是所有的人都适合做抽脂手术。抽脂术主要适用于那些局部肥胖的人，比如产后下腹部脂肪堆积，小腿、大腿及臀部脂肪堆积的女性等。只有皮肤弹性好、局部脂肪明显突出的年轻求美者，才是最佳的抽脂对象。①全身肥胖者不能施行；②老年和儿童不能施行；③全身重度肥胖，并存高血压、冠心病、肾功能异常、高血脂、高血糖、肺功能不全及凝血功能异常者为手术禁忌。

(2)安全是第一位的：有些整形美容手术非常“大”，不能因为受术者要求做多少手术，医师就可答应一次做多少个手术，这是不负责任的，因为这样去手术的话，就超出了一个人的承受能力，即使年轻体健者也不行，更何况是中、老年人。如果这样作，就是蛮干，就是要受术者的命。去年曾报道一例，某整形美容医院在一天内为一 63 岁的老年女性，一次完成 23 项整形美容手术，手术是完成了，但术后发生了心跳、呼吸停止，送到当地最高学府医院的 ICU，也未能抢救过来，当日告别人世。若一次抽脂面积过大也是极不安全的，应分次完成抽吸术，才能避免事故。

(3)选择最安全的麻醉方式：有麻醉禁忌证者手术应延期或禁忌。真正的达到无痛技术，详见麻醉选择一节内容。

(4)确保高危人群的安全：老、弱、小为麻醉的高危人群，即麻醉的危险指数高，对麻醉的耐受性差，＞60 岁的受术者麻醉的意

外事故较多。

2. 消除隐患　麻醉医师不能被迫去做那些他们明知危险和不明智的事情，麻醉医师的责任重如泰山。麻醉前评估风险，不能遗留意外事故隐患。

(1)首先考虑受术者的利益：医学整形美容手术容易被误导，坠入单纯追求经济效益的歧途。如为了赚钱，整形美容手术做的太“大”、太“多”，使受术者身体承受不了手术，更承受不起麻醉。即使受术者求美心太切，想一夜变成“大美人”，那是她个人对医学整形美容手术的片面性理解，是形而上学的，麻醉医师绝不能那样做。

(2)受术者要处于最佳状态：受术者不是最佳状态，而有重要脏器病变或功能异常，就应将手术延时，决不能免强进行手术和麻醉。

(3)沟通到位：有关受术者安全的信息内容，绝不能隐瞒，要彼此告知，互相知情。医师要告知受术者，医师之间，如接诊与手术医师，主刀与助手，术者与麻醉；医护之间，如术者与手术室器械或巡廻护士间应沟通交流，达到该说的话一句不留，不该说的话一句不说(如不利于受术者手术安全的话)。

(4)及时发现正确处理麻醉中险情：应严密监测，及时发现异常，准确处理。如术中低氧血症、低血压、心律失常(心动过缓、心动过速、心律不齐)等，对术中血管受损后的大出血、失血性休克应及时发现，认真处理。

(5)麻醉实施技术要过硬：麻醉用药要恰到好处，选准给药时机，用药量要慎之又慎，防止麻醉过深。

(6)切勿超量使用利多卡因：医学整容手术的外科医师对利多卡因的并发症知之甚少，当吸脂术使用膨胀麻醉技术时，超量使用利多卡因，其毒性反应表现增多，死亡率增加。虽然局麻药中毒并非吸脂手术死亡的主要原因，但其中毒后的处理非常棘手，存在严

重隐患。

(7)重视全身状态:医学整形美容手术,特别是吸脂术的膨胀麻醉技术,通常是由术者兼作麻醉师,心都在手术操作上,容易忽视观察受术者的全身状态。

(8)外科手术医师的手术操作水平的高低:手术操作水平高,手术快、手术时间短、受术者安全。否则反之。

(9)医疗单位的整体实力:医疗单位的整体实力,反映了综合素质和整体水平,体现了整体医疗效果。

3. 术后管理要细心 加强苏醒期管理,保证受术者恢复期的安全。因为术后恢复期是安全问题多、事故多的时期,是受术者死亡的主要时间。

(1)提高麻醉技术:医学整形美容麻醉采用最精湛的无痛技术,个体化用药,将当今世界上最先进的镇痛镇静药有机结合起来并与局部麻醉相结合。手术期间受术者很轻松,无任何痛苦和不适,能很好地按手术医师的指令配合完成精细的手术操作,一觉醒来,美梦成真,手术结束即清醒,不入 PACU 及 ICU,平车送回留观室作短时间观察和治疗后,即可离院。

(2)苏醒彻底:新的、先进的短效静脉麻醉药,手术结束即可达到苏醒彻底。若个别不清醒时专护护理,护士守护在床边,连续监测、观察和治疗。

(3)术后管理工作:监测生命体征,吸氧 2~4h,保持气道畅通(去枕平卧、头偏向一侧、观察呼吸),有问题及时处理(面色发绀、苍白、血压低或高、P 和 SpO_2 有异常时),输液治疗(补充液体、补充血容量、支持疗法、输注抗生素),鼓励早期下床活动,禁食禁饮 6h,离院(达离院标准、不头晕、无恶心呕吐、辨向、能走动)。

4. 抢救水平要跟上 医学整形美容手术的安全主要是加强防范,尽量少出问题、不出问题。一旦出问题时抢救措施能跟得上,能把受术者从濒死的生命线上拉回来,不造成生命损失。

(1)麻醉救治条件完备：医学整形美容手术时必须备有麻醉机、氧气瓶、吸引器、输液设备、生命监护仪、气管内插管设备及急救药品等，设备齐全、功能完好。

(2)抢救措施齐全。包括有资格人员在场，呼救人到。

(3)抢救能力过关主要是指有较高水平和抢救技术的人才。

(4)抢救水平高：水平表现在会麻醉、会管理、会抢救、会复苏、整体实力强，团队整齐、协作能力强，整体水平高、综合素质好。这样就会万无一失，避免造成事故。

(5)做好记录：除麻醉记录单外，凡麻醉意外的抢救经过，尽可能作到及时记录。麻醉医师无时间记录时，也可求助其他同事来做记录。因为在很长时间内，很多人都有可能仔细检查这些记录。一个重大麻醉并发症已经发生或正在发生时，必须寻求帮助。人员必须尽快召之即来，妥善处理。当心跳骤停时，最迫切的是尽快找到技术熟练的人员进行复苏，包括诊断及紧急处置。

(6)病例讨论：抢救后及受术者有了较好的转归或预后不好后，选适当的时机，召开一个基础科室会议，对疑难和学术问题进行充分讨论。提高麻醉和监护质量，吸取教训，落实抢救措施，进而避免麻醉等问题发生。

第六章　颜面医学整形美容手术麻醉

第一节　眼及睑周整形美容手术麻醉

一、常见眼及睑周整形美容手术麻醉

1. 重睑成形术　以手术的方法，在上睑的适宜位置，切开皮肤及上睑提肌的腱膜或睑板前组织，去除部分皮肤、眶隔脂肪和眼轮匝肌，然后缝合固定，使睑板前皮肤与睑板粘连，当上睑提肌收缩时，形成上睑皱褶（双眼皮）。全称为双睑皱襞成形术，又称重睑皱襞成形术。单睑者，较窄的双睑俗成内双眼皮者，年长的双睑眼皮松弛者及双睑弧度不佳者为适应证。

2. 下睑成形术或眶隔垂置　眼袋是下睑眼皮松弛者眶隔脂肪疝出的俗称，称为“眼袋”。常常给人一种衰老、眼睛无神的感觉。多发生在＞40 岁的中年人，男女均可发生。＜30 岁年轻人也可发生。手术原则是紧缩为主，不是切除为主。

3. 内眦赘皮矫正术　内眦赘皮是指内眦部垂直向下的皮肤皱襞。内眦角被掩盖，挡住部分视线，有时造成假性内斜视，影响美观和功能。

4. 眼裂过小矫正术　眼裂过小是指眼裂宽度较正常为小，临床常见的先天性小眼症外，另一原因是后天性外伤或感染的眦角睑缘粘连。睑裂过小通过外眦成形术可以矫正。

5. 眼裂过大矫正术　眼裂过大是指眼裂宽度>正常，眼裂过大者有可能引起角膜炎。通过眼裂缩小术或外眦缩短缝合术矫正。

6. 先天性小眼症整形术　也称眼裂狭小症，是眼裂的宽度较正常的小。常合并内眦赘皮，上睑下垂、小眼球或无眼球、半面萎缩等。

7. 上睑下垂矫正术　上睑下垂是指眼睛平视时，在无额肌收缩和头后仰时，上睑部分或全部遮住瞳孔，是眼部常见畸形。应及早行上睑下垂矫正术。

8. 眉毛畸形矫正术　眉毛畸形有眉错位、移位、部分缺损或完全缺损等，必须行矫正术以恢复容貌、正常的表情活动和防止额头汗流入眼内的功能。

9. 眉毛下垂的矫正术　眉毛下垂是指眉毛外侧皮肤向下低于眉弓。往往并有上睑皮肤下垂。可通过额部皮肤提紧术矫正。

10. 睫毛缺乏矫正术　睫毛缺失影响外貌，失掉了遮光、挡灰、防止异物、汗水及雨水进入眼内、保护眼球的重要功能。要行睫毛修复矫正术。

11. 睑内翻的矫正术　睑内翻是指上睑或下睑的睫毛向眼球方向内翻，使睫毛接触眼球，摩擦角膜，严重时形成角膜溃疡、混沌、失明。

12. 睑外翻矫正术　眼外翻是指睑缘、睑结膜向外翻转。轻者睑球脱离，睫毛外翻，溢泪；重者睑结膜外翻，眼睑闭合不全，慢性结膜炎，甚至角膜炎、白斑，影响视力。

13. 眼睑内陷矫正术　眼睑内陷包括上睑和下睑的凹陷。轻者影响外观，重者为安装义眼带来困难。

14. 眼窝重建术　眼窝重建是比较复杂的综合治疗过程。

15. 眼睑缺损再造术　分为眼睑浅层缺损再造术和眼睑全层缺损再造术。

二、眼美标准

1. 心灵之窗　眼睛是人体最重要的感觉器官之一，在传神、传情、交流情感方面，胜过语言或形体语言。拥有一双漂亮完善的眼睛是自然美的突出标志。

2. 眼睛美标准

(1)自然美：大眼睛、双眼皮、长睫毛、柳叶眉、浓眉等是东方人眼睛美丽的标准。

(2)气质美：善能传递感情，是外露表情的器官，人的内心活动能从眼神反映出来。能从眼睛反映出一个人的凶恶、善良的性格。

(3)整体美及和谐美：眼睛与整个面部结构比例和谐，以产生美的效果。

(4)修养美：是后天形成的，是通过看书学习、修身养性、生活锻炼所形成的，通过眼睛可以反映出来的美感。

3. 眼部美学数据

(1)眼裂宽度：30～34mm。两眼内眦间距(离)30～36mm。眼裂上下径(高度)10～12.5mm。上睑缘与眉毛间距15～20mm。内眦睑裂角48°～55°。外眦睑裂角60°～70°，内外眦连线与水平线夹角10°左右。角膜露出率50%～80%，双眼平视前方时，上睑覆盖角膜约2mm，下眼缘与角膜下缘接触。

(2)角膜直径：12～13.6mm。上睑缘最高处于上睑缘中内1/3交界处，即内侧角巩缘；下睑缘最低处于下睑缘中外1/3交界处，即外侧角巩缘。上睑板高8～10mm，下睑板高5mm。

(3)眉毛：排列有序，自限性生长。位于眶上缘，自内向外呈弧形。眉头密而圆，眉峰为最高部，眉梢较稀疏。眉毛生长方向，内1/3段与眼水平线呈70°～80°角，中外侧呈10°～30°角，下半部向上，上外半部向下斜，呈弯状。

(4)睫毛：位于上、下眼睑缘，上睫毛密而长，100～150根。微

向上翘起，其倾斜度 110°～130°，长 8～12mm。下睫毛稀而短，50～75 根，长 5～8mm。其功能为遮灰挡雨，保护眼球；增加眼睛轮廓，使双眸更有神、更美丽动人。

三、麻醉方法

1. 重睑成形术麻醉　手术方法有连续、间断埋线法，缝线结扎法和切开法。选局麻，受术者按术者指令配合完成精细手术操作。埋线法或结扎法以 1%利多卡因＋1∶(1×10^5)肾上腺素液注射于上睑预定线处上睑皮下，从结膜面进针，结膜内（翻开上睑）适当注入行局部利多卡因浸润麻醉。切开法以 1%利多卡因＋1∶(1×10^5)肾上腺素液沿设计切口线注入上睑皮下行浸润麻醉，麻醉层次一般在眼轮匝肌和睑板前脂肪结缔组织之内，麻醉层次如过深，上睑肌暂时麻痹，对术中手术效果观察不便；若麻醉过浅，则会在缝睑板和内眦处有痛觉。同时以 1%丁卡因滴入眼内数滴表面麻醉角膜。对于个别精神紧张者、自己要求全麻者，可选用 MAC＋局麻，效果很满意。

2. 下睑成形术或眶隔重置术麻醉

(1)麻醉准备：因眼袋常常发生在老年人，术前要认真检查，凡并存有心脏病、高血压及凝血功能障碍者手术应改期。等经系统内科疾病治疗得到控制后才能施术。精神准备是要清楚认识术后皮肤仍会渐渐老化，出现皱纹；术后暂时性睑球分离或泪点泪湖分离或轻度睑外翻；下睑缘部有切口痕迹，需 3～6 个月恢复。

(2)麻醉方法：在局部浸润麻醉下进行下睑皮肤切开术。以 1%利多卡因＋肾上腺素液 1.0～2.0ml 注射于每侧标定的切开线切口皮肤、眶部眼轮匝肌下方，在眶内注射少量利多卡因，能减轻去除脂肪时的牵拉疼痛反应。对于年轻受术者，皮肤不松弛、仅脂肪臃肿，行穹隆结膜小切口入路的眼袋整形术，皮肤上无切口痕迹、术后恢复快、受术者易接受，但不能切除松弛皮肤，故不适应中

老年人。麻醉方法，眼内滴入1%丁卡因3滴，翻开下眼睑，在下睑穹隆结合膜处注射1%利多卡因＋肾上腺素液0.5～1.0ml，下睑区眼轮匝肌下至眶隔内注射1%利多卡因＋肾上腺素麻醉液1.0～2.0ml。对于要求全麻者，仍选MAC＋局麻效果好。

3. 内眦赘皮矫正术麻醉　内眦赘皮矫正术方法较多，应根据内眦赘皮的类型和程度，选择最合适的手术方法，达到重建更加美丽动人的眼睛的理想的效果。麻醉选用局部浸润麻醉为主，以1%利多卡因＋肾上腺素麻醉液注射于切口标定线皮肤下浸润，麻醉层次在内眦部眼轮匝肌等至下睑中央切口下方。

4. 眼裂过小矫正术麻醉　眼裂过小以外眦成形术矫正，包括Von Ammon外眦成形术、FOX外眦成形术及“V－Y”矫正术等。麻醉选择局部浸润麻醉，以1%利多卡因＋肾上腺素麻醉液1.0～2.0ml局部浸润于切口标定线皮下组织，在外眦结膜下也注入1%利多卡因肾上腺素液0.5～1.0ml，以利于结膜的分离。

5. 眼裂过大矫正术麻醉　单纯性眼裂过大行外眦缝合术可缩小2～3mm；麻痹性眼裂过大用睑裂缩小术。麻醉方法为局部浸润麻醉。外眦处以1%利多卡因＋肾上腺素麻醉液做局部浸润麻醉，在预计要切除缩短的上下睑缘皮肤下注射局麻药后行皮肤组织切除，止血缝合。后者在预定线下行局部浸润麻醉，以1%利多卡因＋肾上腺素液2.0～3.0ml注入上下睑皮肤肌肉内；角膜以1%丁卡因滴入眼内麻醉，在预计缩短部位分别做上下睑缘灰线切开、施术。

6. 先天性小眼症整形术麻醉　先天性小眼症以外眦成形术矫正，也可以内眦开大术矫正。麻醉参照眼裂过小矫正术麻醉及内眦赘皮矫正术麻醉方法。

7. 上睑下垂的矫正术麻醉　小儿需行全身麻醉；成人经皮肤切口睑板部分切除术选用局部浸润麻醉，具体麻醉方法同重睑成形术麻醉。也可选用睑板结膜切口Müller肌切除术纠正，采取局

部浸润麻醉，做经结膜切口，以1%利多卡因＋肾上腺素液2.0～4.0ml注入结膜（翻转上睑）、皮肤下、睑板及Müller肌后，轻轻按压后手术，剪除部分睑板，上提上睑肌及Müller肌。另一术式是提上睑肌缩短术或是额肌筋膜瓣悬吊术，前者适应于中度上睑下垂，提上睑肌在5mm以上者，术后效果较理想。如提上睑肌肌力较差，则效果不理想，强行切除后并发症较严重。麻醉方法为局部浸润麻醉，参照重睑成形术的麻醉。后者适用于额肌功能良好的中、重度上睑下垂者，上直肌功能不全者需慎用。麻醉方法选局部浸润麻醉，参照重睑成形术的麻醉。还有一术式是提上睑肌腱膜肌瓣-额肌吻合悬吊术，适用于各种重度上睑下垂，术后重睑自然美观、效果可靠持久。麻醉方法，结膜囊用1%丁卡因表面麻醉。小儿需全身麻醉或成人精神紧张恐惧者选MAC。上睑及眉区局部浸润麻醉，以1%利多卡因＋肾上腺素麻醉液2.0～5.0ml于上睑及眉区切口注入，轻按压迫后手术。阔筋膜悬吊术应用悬吊材料，借助额肌之力上提上睑，适用于中度、重度上睑下垂，尤其适应学龄前儿童。阔筋膜取自自体大腿阔筋膜，也可取异体阔筋膜。儿童麻醉选择基础麻醉＋局麻，或静脉全麻，或MAC＋局麻。成人选局部浸润麻醉。自体阔筋膜切取法，在大腿外侧中部切口标定线下，以0.5%利多卡因＋肾上腺素液5～10ml做区域阻滞麻醉，切取所需长度、宽度的阔筋膜，或他人的阔筋膜，去除筋膜脂肪，保存备用。局部双重睑以1%利多卡因＋肾上腺素液浸润麻醉后切开皮肤，眉上内、中、外各做0.6～1.0cm切口，按步骤完成手术。

8. 眉毛畸形的矫正术麻醉　眉毛畸形局部整形术或眉毛缺损再造术，均在局部浸润麻醉下进行。在眉毛位置标出切口线，以1%利多卡因＋肾上腺液行局部浸润麻醉，轻按压迫后依次切开，完成手术。

9. 眉毛下垂矫正术麻醉　眉毛下垂多见于老年人，通过额部皮肤提紧术来矫正。眉上皮肤切除术或缝线悬吊法或眶外侧截

骨、眉抬高术，或前额发际缘限制性切口眉提升术等，均选用局部浸润麻醉，以 1%利多卡因＋肾上腺素液按切口设计划线逐层浸润至骨膜层，必要辅助强化麻醉或 MAC，以加强麻醉的效应。

10. 睫毛缺乏矫正术麻醉　仅限于上睫毛缺损的修复。采用眉毛移植再造睫毛术或睫毛种植法。麻醉选用局部浸润麻醉，以 1%利多卡因＋肾上腺素液 2.0～3.0ml 在上睑缘切口线下浸润，结膜囊用 1%丁卡因滴入眼内 3 滴，在同侧眉毛中部偏内侧切口线下注入 1%利多卡因＋肾上腺素液 1.0～2.0ml 浸润，轻按压迫局部，切口按需要长度切取眉毛皮片一条，植入睫毛缺损区。近年来国外流行的睫毛种植法，采用局部浸润麻醉，在上睑以 1%利多卡因＋肾上腺素液注入后，将自己的头发放入插针内，以 130°角插入眼缘的皮肤内。

11. 眼内翻矫正术麻醉　小儿选择全麻，成人选择局部浸润麻醉，或 MAC＋局麻。以 1%利多卡因＋肾上腺素液注入切口标定线下，同重睑成形术麻醉。

12. 眼外翻矫正术麻醉　包括老年性下睑外翻。麻痹性睑外翻、瘢痕性睑外翻等各种术式矫正，均采用局部浸润麻醉。以 1%利多卡因＋肾上腺素液在手术标定线皮肤、肌层、睑板及外眦部注入。

13. 眼睑内陷矫正术麻醉　上睑内陷畸形矫正术，包括真皮筋膜脂肪填充术、局部皮瓣转移填充术、眶内物填充术等，均采用局部浸润麻醉。

14. 眼窝重建术及义眼配制麻醉　眼窝重建是一个比较复杂的治疗过程。下穹隆狭窄变浅是临床较常见的配带义眼障碍，需要行结膜囊瘢痕松解术或下穹隆成形术，或眼窝再造术。前二者麻醉选择神经阻滞＋局部阻滞、局部浸润麻醉，或 MAC；后者选 MAC 或全身麻醉。方法详见第四章第六节 MAC。

15. 眼睑缺损再造术的麻醉　小的缺损再造选用神经阻滞＋

局部浸润麻醉，大缺损的再造术选用 MAC 或全身麻醉。MAC 的方法详见第四章第六节 MAC。

第二节　鼻整形美容手术麻醉

一、鼻的美学

1. 外鼻形态　外鼻位于颜面中央，略似锥体形。上端狭窄，与额部相连，称鼻根；下端向前突起称鼻尖，两者间为鼻梁，鼻梁两侧为鼻背。鼻尖两旁的半圆形膨隆部分称鼻翼。锥体的底部称鼻底，其上有两个被鼻小柱分开的前鼻孔。鼻翼和两颊交界处有鼻唇沟。

2. 鼻的美学数据

(1)“横三、竖五”原则：外鼻的理想长度应是面部长度的 1/3，理想宽度应是面横径的 1/5，即一眼的宽度。

(2)协调：外鼻与颜面的前额、眉毛、眶上缘、内眦、眼和眶、鼻两侧的上颌、上下唇和颏部等要协调；也要与体型和身高协调，即高个子脸上要有个大鼻子。

(3)形状：鼻梁呈直线型，鼻背较低，鼻尖呈钩状，鼻孔一般近似圆形；鼻梁的起点起于眉头与内眦连线的中点较为自然。

(4)鼻指数：鼻翼处的鼻宽度与鼻长度的比乘以 100 为鼻指数[(鼻的最大宽度/鼻的最大长度)×100]。东方人的鼻指数为中间型。

(5)鼻曲线：鼻部的美离不开头面部的几条曲线。侧面观，眉弓与鼻梁应是流畅的曲线；鼻唇角曲线；正面观，眉弓与鼻侧缘曲线，鼻尖至两侧鼻翼缘曲线。鼻外形正面观曲线，鼻根部狭窄，向下逐渐增宽。鼻背适宜的宽度、高度可避免出现内眦增宽现象。鼻背越低，给人以两眼间距越宽的感觉。东方人理想的鼻子是：鼻

子长度约为额面长度的 1/3，鼻宽度大约相当于鼻长的 70%，鼻宽度为 10mm 左右，鼻根部的高度在男性 12mm 左右，在女性为 11mm 左右，最凹陷部位在两内眦与眉头连线中点；鼻面角为 29°～33°；鼻唇角为 90°～120°；鼻额角为 120°左右；鼻尖高度约相当于鼻长度的 1/2，在男性约为 26mm，女性约为 23mm；鼻尖曲率半径为 8～12mm；鼻小柱与鼻尖形成自然的外凸角度，鼻小柱延伸至鼻孔两侧 3～5mm；鼻孔呈卵圆形；两鼻翼约在内眦的垂线上。

二、鼻整形美容手术的麻醉选择

1. 局部麻醉　鼻整形美容手术创伤大，必须要有效果好的麻醉，以保证手术效果。目前国内大都在鼻部手术神经阻滞和局部浸润麻醉下进行，最好能在术前 30min 给受术者以镇静镇痛剂。即以 1%利多卡因＋肾上腺素液阻滞鼻部神经。若手术涉及鼻腔内组织，可用浸渍有 2%～4%丁卡因的棉片或细纱条，稍挤干后填塞鼻腔，15min 后取出，即可手术。外鼻局麻方法详见图 6-1。

2. MAC＋神经阻滞　在受术者手术部位消毒，铺无菌巾后，静注镇静、镇痛药，入睡后再施行阻滞麻醉或局部浸润麻醉，以弥补局部麻醉时注射麻醉药的疼痛及镇痛不完善等不足，使受术者在无疼痛下接受麻醉和手术。

3. 全身麻醉　在美容范围大、手术时间长、出血多的鼻部整形美容手术，可行静脉内全凭静脉麻醉，或气管内插管，静吸复合麻醉维持等。

三、鼻常见整形美容麻醉

1. 驼峰鼻矫正术　驼峰鼻多为先天性发育而成，轻者鼻梁部棘状突起，重者表现为鼻梁部宽大，有成角突起，若伴有鼻尖过长并向下弯曲，似鹰钩嘴畸形。修复后和常人一样美。麻醉选用局



图 6-1　外鼻局麻方法

部浸润麻醉；对于精神紧张或要求全身麻醉者，选用 MAC＋局部浸润麻醉，受术者非常轻松，无任何痛苦和不适，消除恐惧不安之感，能配合医师完成手术操作，手术结束后即能很快清醒，稍在留观室观察即可达到离院标准，自行或由家人陪同回家。

2. 阔鼻畸形矫正术麻醉　阔鼻畸形有家族遗传的，也有外伤或医源性所致，外观鼻梁阔宽，形似蛙鼻。麻醉方法同驼峰鼻。

3. 歪鼻畸形矫正术麻醉　歪鼻畸形根据不同的歪斜方向分为"C"形、"S"形和侧斜形。分别采取正中或旁正中截骨，或鼻侧截骨及中隔截骨等手术，重新塑形。麻醉方法同驼峰鼻。

4. 鞍鼻畸形矫正术麻醉　鞍鼻畸形是最常见的病态鼻部畸形，表现为鼻梁的骨性及软骨部分向内凹隐，形似马鞍，鼻尖向上翘，鼻孔方向朝前。整形美容手术是将鼻梁垫高，或抬高鼻尖。目

前多以“L”形硅橡胶填充鼻部，或选用自体肋软骨，或自体软骨填充等，均可取得显著效果。麻醉方法同驼峰鼻。

5. 鼻下部整形美容手术麻醉

(1)短鼻畸形矫正术的麻醉：短鼻畸形有先天性和后天性外伤及感染等原因。轻度短鼻畸形仅表现为鼻长度过短，重度短鼻可伴有鞍鼻畸形(复杂性鞍鼻)。采用鼻中隔软骨前移(适用于轻度短鼻)、鼻中隔复合瓣移植(适用于鼻尖上翘的短鼻)、唇颊沟黏膜瓣移植(适用于鼻内软组织张力过大的短鼻)和“L”形自体骨移植＋骨膜松解(适用于重度短鼻)等方法矫正。麻醉方法同驼峰鼻矫正术的方法。

(2)鹰钩鼻矫正术的麻醉：鹰钩鼻矫正通过切除过长的鼻翼软骨，或切除过长的鼻中隔软骨，或切断肥大增生的降鼻中隔肌。在切除上述过长软骨后，鼻尖部的皮肤即显示多余，将其修剪成矫正后的鼻尖。麻醉方法同驼峰鼻麻醉。

(3)鼻尖圆钝而低平矫正的麻醉：鼻尖高度为鼻长度的 1/2 是最美观的，治疗原则是抬高鼻尖、延长鼻小柱。麻醉方法同驼峰鼻麻醉。

(4)鼻尖过高的矫正术：若鼻尖高度超过鼻长度的 1/2，可视为鼻尖过高。治疗原则是降低鼻尖高度，缩短鼻小柱。严重者鼻翼外侧基部可同时全层切除一部分。麻醉方法同驼峰鼻矫正术。

(5)鼻尖隐裂矫正术麻醉：切除两鼻翼内侧脚之间的脂肪纤维组织，将双内侧脚贯通褥式缝合。必要时可在穹隆部切断鼻翼软骨，予以重新塑形，或取自体耳软骨或硅橡胶填充鼻尖部隐裂。麻醉方法同驼峰鼻矫正术。

6. 鼻小柱美容手术麻醉

(1)鼻小柱过短矫正术选用的麻醉方法为鼻神经阻滞＋局部浸润麻醉。

(2)鼻小柱内陷整形术麻醉：同鼻小柱过短矫正术麻醉。

(3)鼻小柱下垂矫正术麻醉:同鼻小柱过短矫正术麻醉。

(4)鼻小柱偏斜矫正术麻醉:鼻小柱偏斜往往伴有鼻孔、鼻尖,甚至鼻翼的畸形,矫正鼻小柱的同时矫正鼻尖的位置、鼻孔的对称及鼻下部的平衡。麻醉方法同鼻小柱过短矫正术。

(5)鼻唇角过钝或过锐的矫正术麻醉:鼻唇角以 90°～105°最美观,过大将给人以上唇过短的感觉;过小又给人以衰老的感觉。手术切除过突鼻棘,将重建之鼻角处褥式缝合固定于鼻底骨膜上,或用三角缝合法重建鼻唇角。鼻唇角过锐用自身软骨或硅橡胶填充鼻翼处,将填充物褥式缝合固定。麻醉方法同鼻小柱过短矫正术。

(6)上唇过长或过短矫正术麻醉:上唇过长显衰老,上唇过短显开唇露齿畸形,因与鼻小柱关系密切,在此述其治疗方法。上唇过长用鼻底 3 个"V"形切除及上唇的弓形切除,以缩短上唇长度,或做鼻底牛角样切除及上唇弓形切除。上唇过短或上缩在矫正鼻畸形的同时,剪断降鼻中隔肌,鼻棘处分离至龈沟黏膜下,置入填充物以矫正上唇过短畸形。麻醉方法同驼峰鼻矫正术。

7. 鼻翼医学整形美容手术麻醉

(1)鼻翼下垂或肥厚矫正术麻醉:鼻翼下垂分为前部、后部或全部鼻翼缘下垂,侧面观可遮住鼻小柱,形成假性小柱内陷畸形,应与真性鼻小柱内陷鉴别。将下垂部分的鼻翼缘切除缝合,若下垂合并鼻翼基底过宽,在鼻翼基底外侧缘切除部分组织以矫正。麻醉方法同驼峰鼻矫正术。

(2)鼻翼上缩矫正术的麻醉:鼻翼上缩造成假性鼻小柱下垂现象。行鼻前庭上方或鼻翼外侧基底处切口,潜行分离鼻翼缘,在外鼻皮肤与前庭皮肤之间分离出一容纳植入体的腔隙,植入后缝合。麻醉方法同驼峰鼻矫正术。

(3)鼻翼塌陷矫正术的麻醉:鼻翼塌陷有单侧、双侧之分,影响美观,重者甚至影响呼吸功能。因鼻翼软骨及侧鼻软骨松弛致吸

气时鼻翼塌陷而影响通气。利用自体骨或人工材料加固鼻翼软骨的强度，将塌陷软骨撑起。麻醉方法同驼峰鼻矫正术。

8. 鼻孔医学整形美容手术麻醉　最常见的为鼻孔狭窄、闭锁畸形的矫正，因其影响美观、影响呼吸功能。若鼻翼部分缺损引起的鼻孔狭窄、鼻小柱部分缺损引起的鼻孔狭窄、鼻孔瘢痕挛缩引起的鼻孔狭窄和鼻孔瘢痕蹼引起的鼻孔狭窄，将瘢痕切除后，取耳轮廓复合组织瓣修复创面。鼻孔过大或过小也予以矫正。麻醉方法同驼峰鼻矫正术。

9. 鼻内部美容手术麻醉　包括鼻中隔偏斜、穿孔等鼻腔内矫正术，可用2%～4%丁卡因棉片或细纱条，稍挤干后填塞鼻腔，必要时辅助局部浸润或MAC等。

10. 唇裂鼻畸形矫正术麻醉　唇裂修补时同时矫正。

第三节　唇及颊医学整形美容手术麻醉

一、特点

1. 受术者年轻健康　唇及颊缺损的医学整形美容手术，是对人体的面颊部位的形态和轮廓所进行的加工和改造，使之更加协调完全的手术，属于纯整形美容的内容，术后面部尽善尽美，受术者年轻健康者居多。

2. 手术范围广　唇、颊和颏共同组成颜面的下部分。

二、常见唇、颊整形美容手术麻醉

1. 美唇手术麻醉　口唇是面部中特有的器官，人中和唇弓增进了唇的优美。唇无论在美观还是功能上都十分重要。在颜面上唇为一明显突出的部分，参与面部的多种表情、语言、咀嚼等生理功能活动。美唇同美眼同等重要。美唇手术包括唇及唇峰重建

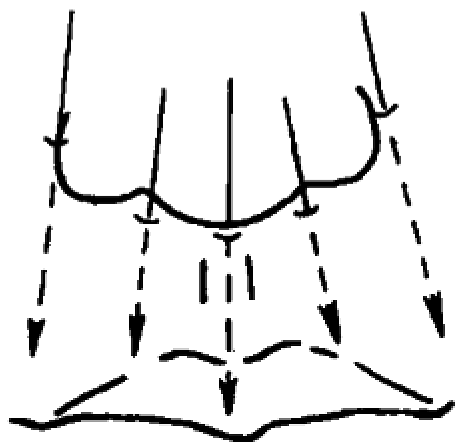


图 6-2 上唇浸润麻醉方法

术，人中、人中嵴重建术，厚唇、薄唇及重唇修复术，上唇过短、上唇过长修复术，大口、小口整复术，唇裂术后唇继发畸形修复术，唇外翻修复术及口角畸形修复术。美唇手术麻醉选神经阻滞＋局部浸润麻醉（图 6-2）。

2. 酒窝成形术麻醉　选神经阻滞＋局部浸润麻醉。

三、唇形美的标准

1. 唇美的协调性　唇（口唇）是颜面下 1/3 处的重要解剖结构。上唇、下唇及中间的口裂共同组成完整的口唇部。唇美美在唇型、美在与面部整体的合谐。整形美容手术不能破坏唇与面部的自然协调性。

2. 唇美学数据

（1）红唇：上唇红唇中央最厚 7～8mm，下唇红唇中央略厚为 10mm。唇弓线清晰，唇峰点较人中切迹高出 3～5mm。上唇红唇部 4 个自然弧度：①红唇前缘弧度；②红唇上缘弧度，唇珠切迹；下唇无特殊弧形；③红唇下缘弧度；④上下缘弧度。上唇的高度，与之相适应的红唇侧方凸度、红唇正面观的匀称厚度及与面部形态和其他器官相合谐的口裂宽度，才能称为一个匀称的并与面部合谐的美口唇。

（2）上唇高度：鼻小柱根部至唇峰间的距离，有低唇（＜12mm）、中唇（12～19mm）及高唇（＞19mm）3 种。

（3）唇侧面唇凸度：以鼻唇角的大小来划分，将上唇分为突凹型、突出直型、突出凸型、铅直型及后退型 5 种。下唇则以其唇颏沟的深度分为凹型、直型、凸型及铅直型 4 种。

（4）唇红厚度：为上下唇自然闭合时上下红唇厚度之和。可分

为薄唇(厚度<4mm)、中厚唇(5～8mm)、厚唇(9～12mm)及厚凸唇(>12mm)4 种。

(5)口裂宽度:为两侧口角间的直线距离,可分为窄型(宽度为30～35mm)、中等型(40～45mm)及宽型(50～55mm)3 种,最理想的标准是男性为 45～50mm,女性为 42～50mm 等。

四、唇整形美容手术的麻醉

1. 唇珠及唇峰重建术麻醉　唇峰形态分为锐角形(当然并非<90°,而是唇峰较尖锐)、钝角形及直线型。每个人唇峰的自然形态应与面部轮廓相协调。唇峰缺如的再造或重建,需要唇峰成形者、唇珠不明显重建者等手术时,选用神经阻滞＋局部浸润麻醉,或对精神紧张者选 MAC。

2. 人中、人中嵴重建术麻醉　对缺乏人中或人中嵴不明显者,在上唇施行人中、人中嵴成形术,选用神经阻滞＋局部浸润麻醉,或选用 MAC。

3. 厚唇、薄唇及重唇修复术麻醉　选神经阻滞＋局部浸润麻醉,或 MAC＋局部麻醉。

4. 上唇过短修复术麻醉　上唇过短常与上唇过度外翻相伴随,红唇暴露面积过大影响外观,可行上唇加高手术。麻醉选择神经阻滞＋局部浸润麻醉,或 MAC＋局部麻醉。

5. 上唇过长修复术麻醉　上唇过长矫正术与上唇过短矫正术的麻醉方法一样。

6. 大口、小口修复术麻醉　大口是指口裂达到 50～55mm 以上,需手术矫治;小口系指口裂过小(<35mm),宜施行口裂开大术。2 种手术均需设计确诊新口角的位置。麻醉选神经阻滞＋局部浸润麻醉,或 MAC＋局麻。

7. 唇裂术后唇继发畸形修复术麻醉　唇裂术后继发性唇畸形常发生在单侧或双侧唇裂修补术后。其表现是多种多样的,手

术方法也有较多种。麻醉选用：小儿选全麻或 MAC；成人选神经阻滞＋局部浸润麻醉，或 MAC＋局部麻醉。

8. 唇外翻修复术麻醉　在成人采用神经阻滞＋局部浸润，或 MAC。

9. 口角畸形修复术麻醉　口角畸形包括口裂大小的异常或口角位置的异常。麻醉选用神经阻滞＋局部浸润麻醉或 MAC＋局部麻醉。

第四节　唇腭裂整形美容手术麻醉

一、颌面部手术麻醉的特点

1. 神经阻滞麻醉为主　颌面部主要为三叉神经分布区域，其神经的分布解剖标志明确，容易达到完善的神经阻滞效果作用，小手术大部分能在神经阻滞麻醉下完成。但手术操作细微复杂、手术涉及范围广泛、手术时间冗长或小儿必须在全麻下完成。

2. 麻醉管理和观察受术者困难　手术操作和麻醉操作合用一共同通道，相互干扰。麻醉期间受术者的眼部特征难以观察到，麻醉医师只能依靠对呼吸、血压、脉搏、肌松程度及神经反射的程度来判断麻醉的深浅。气道的分泌物清除不方便，易造成手术野污染的危险。

3. 全身麻醉经鼻插管　麻醉时必须气管内插管，才能有效控制气道。经鼻气管内插管方便了手术的操作。如果经口插管导管必须带套囊，有效密封口腔和气道，或导管不带套囊时，要以细纱条填塞口咽腔的导管周围，起到套囊的作用，防止口腔内血液及分泌物流入气道。

4. 术中及时补充血容量　因手术部位血管丰富，术中渗血多，又难以用常规方法止血，术前要充分备血，术中应及时补充血

容量。

5. 免用呼吸抑制药物　免用对呼吸抑制作用重的镇静镇痛药，以免抑制呼吸。

6. 困难气道多　受术者多为儿童，多并有气道感染，舌体和扁桃体肿大是造成呼吸道梗阻和困难气道的原因。具有小儿麻醉、颌面外科麻醉及口腔内麻醉所具有的特点。

小儿麻醉的特点：①小儿神经系统发育尚未成熟，神经活动不稳定，皮层下中枢的兴奋性高，进行各种检查操作，尽量减少不良刺激；②小儿对氧缺乏耐力差，术中应充分给氧；③小儿总血量较少，少量出血即可引起休克，危及生命；④小儿皮肤对温度调节的能力较差，术中及术后要注意保温；⑤小儿对麻醉和手术的耐受力较差。

二、麻醉前准备

手术前采取必要措施，以提高受术儿机体的抵抗力，给手术准备好充分的条件。首先是心理上的准备，主动热情地关心、接近，建立感情，获得信任，取得合作。询问麻醉史，过敏史。认真做好以下准备。

1. 实验室检查　常规测体重、胸透、心电图、Hb，以及出、凝血时间等，发现其他器官并存先天性畸形应适当处理。

2. 处于最佳状态　纠正营养不良、纠正贫血，控制气道炎症，消除上气道和下气道感染，如有气道炎症，诱导期易发生喉痉挛及发绀现象，而出现险情，术前应用抗生素控制炎症治疗近 1 周后手术。

3. 禁食禁饮　麻醉前禁食 6～12h，禁饮 4h。必备吸引器，以防呕吐后发生误吸。

4. 手术体位　麻醉入睡后，双肩下垫薄枕，头项略后仰，保持气道通畅，也可防止口腔内的积血流入气道，使血液只积存在口腔内，便于被吸除。

5. 麻醉前用药　麻醉前肌注阿托品 0.02mg/kg，或 0.006～0.007mg/kg 东莨菪碱，以减少气道内分泌物，确保气道干燥、通畅，抑制迷走神经的兴奋和反射作用。

三、麻醉选择和方法

1. 基础麻醉＋局麻　小儿唇裂修补术选用基础麻醉＋局麻，适宜＜6 岁，特别是＜3 岁儿，以硫喷妥钠或氯胺酮肌注后，在基础麻醉配合完善的局麻下，均能使受术儿安静地度过手术期。基础麻醉受术儿入睡后，以 1%利多卡因＋肾上腺素液做双侧眶下神经阻滞，每侧眶下孔注入 2.0ml，鼻小柱基底部 0.5～1.0ml。利多卡因总量＜7mg/kg。术中分次静注或肌注氯胺酮维持麻醉，或＞3 岁健壮儿可辅助强化麻醉，分次静注哌替啶及异丙嗪 1mg/kg，可取得满意效果。

2. 气管内插管全麻　重度唇裂或腭裂修补术，先以氯胺酮或硫喷妥钠肌注基础麻醉，以静注咪哒唑仑 0.1～0.3mg/kg＋芬太尼 3～5μg/kg＋维库溴铵 0.05～0.1mg/kg，控制呼吸后插管。气管内插管分别为：

(1)经口插管：＞5 岁儿，气管较粗者，也可插入较粗的气管内导管，不影响通气。＜5 岁儿不宜经鼻插管，否则因细的导管内径而影响通气。

(2)经鼻插管：＞6 岁儿，鼻腔较大，经鼻插管也可能影响通气，因导管内径不粗，导管腔细也影响通气。

3. 应用新的麻醉方法　MAC 就是目前建立的新标准和新方法。即以氯胺酮 4～8mg/kg 肌注入睡，入室后静脉穿刺，开放静脉通道，以 2mg/kg 氯胺酮、0.1～0.3mg/kg 咪哒唑仑分次静注，保留自主呼吸，鼻导管给氧，双眶下神经阻滞，简单、安全、麻醉并发症少，对唇裂修补术等，可取得良好的麻醉效果。

4. 维持麻醉　除分次静注氯胺酮 2mg/kg 及咪哒唑仑 0.1～

0.3mg/kg,保留自主呼吸外,还可配合吸入 N_2O,或异氟烷,或恩氟烷,或七氟烷吸入等。麻醉深度易控制,循环平稳,清醒快、复睡少,术后恢复较理想。也可以异丙酚静脉泵输注维持,负荷量为150～200μg(kg·min),维持量在负荷量10～20min后,以100～120μg (kg·min)泵输注效果较理想。

四、麻醉管理

1. 加强监测　这是麻醉管理的关键。观察呼吸、面色、口唇色泽、甲床等。监测 R、BP、P、SpO_2 和体温等。根据监测情况及变化,如采取降温或保温措施等处理。将临床经验与现代科学先进仪器监测相结合,相信先进仪器,但又不完全依赖仪器,确保围术期安全。

2. 预防误吸　防止手术创口的血流流入咽腔,误进入气管,以免发生喉痉挛、气道阻塞或血液流下气道而误吸。唇裂修补术中,手术医师应予以充分配合,注意将口腔内的积血及时吸除。若插管后的导管无气囊时,咽腔应填塞细纱条,以完全隔离口腔与气道。手术医师术中操作应仔细止血,以减少出血量;同时每一器械操作均应细致、轻巧,忌粗暴操作,以免造成过多的损伤。

3. 时刻保持气道通畅　术中呼吸管理是麻醉的关键。术中采取头低位,但必须及时吸出咽腔分泌物,在监测 R、BP、P、SpO_2 及体温监测的同时,预防麻醉过深或偏浅、气道梗阻。

4. 预防喉头水肿　唇、腭裂手术修补术后的喉痉挛发病率较高,要及早预防。术后常规静注地塞米松;气管内插管的导管号码要比预计的号码小一号,以防止因导管过粗,插管时造成对声门组织的损伤;插管动作规范、轻柔,切忌暴力,以避免插管时损伤喉头、气管而诱发喉痉挛。

5. 掌握拔管指征和时机　拔管标准的掌握要严格,其标准为:插管前通气量正常、吞咽咳嗽反射恢复,呼唤应答如常,吸净

口、咽腔内分泌物，取出咽腔填塞物；拔管前予以吸氧，拔管后严密保持气道通气量正常，观察15～30min，无气道不畅和缺氧时送回留观室。

第五节　耳廓整形美容手术麻醉

一、特点

1. 麻醉准备

(1)心理治疗：给受术者以极大的同情，消除自卑感，建立对手术的信心。对于要求过高者予以引导，要有一个健全的心态和明确的认识。对手术树立信心，很好地进行合作。

(2)一般准备：身体处于健康状态，术前进行必要的实验检查，了解是否处于健康状态。检查三大常规，出、凝血时间，胸透及ECG等；拍胸正侧位X线片。术前1日理发、洗头、沐浴；备皮，耳周围2cm剃发区，女性只要求新洁尔灭液洗头，术日晨再洗一次，无菌巾包裹头发。局部耳廓手术区反复认真清洗。

(3)麻醉前用药：术前晚地西泮5mg口服，以保证术前晚有充分的睡眠。术前1h肌注阿托品0.02mg/kg、哌替啶1mg/kg、苯巴比妥钠0.002g/kg。保持安静，减少刺激，使麻醉效果好。

2. 麻醉选择及方法

(1)局部麻醉：不管耳畸形的修复技术如何繁多，一般手术在局部浸润麻醉或神经阻滞麻醉下进行。耳廓局麻法见图6-3。

(2)神经阻滞麻醉：耳廓的神经来源较多且丰富，包括来自脊神经丛者有耳大神经与枕小神经；来自脑神经者有三叉神经、面神经、舌咽神经及迷走神经分支，以及来自颈内动脉周围的交感神经。在耳周形成环形浸润，以阻滞外耳腹面的耳颞神经、耳背面的耳大神经、枕神经及枕神经的乳突分支。

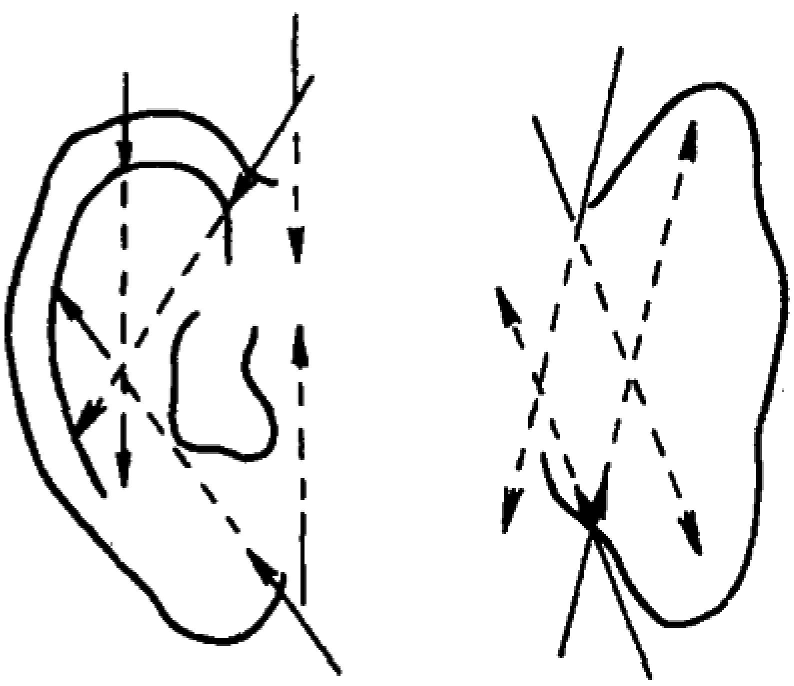


图 6-3 耳廓局麻方法

(3)基础麻醉+局部麻醉:对于不合作的儿童宜用基础麻醉+局部麻醉。

(4)MAC:对于精神紧张或手术较大、手术时间较长的手术,MAC 是首选的麻醉方法。

(5)全身麻醉:气管插管全麻,要注意小儿有无发育不全或并存先天性 Pierre-Bin 综合征。

二、耳廓常见畸形整形美容手术麻醉

1. 先天性招风耳畸形成形术麻醉

(1)耳廓美数据:正常人耳廓整体颅侧壁呈 30°左右的夹角,舟甲角为 90°左右。

(2)招风耳的特征:耳廓整体平面与颅侧壁间的夹角超限,可达 90°。若过大至接近 180°时,对耳轮消失。三角窝与舟状窝逐渐失去界限,呈扁平状态。耳廓呈显著向外侧耸立突出,尤以上部明显。

(3)麻醉方法:在局部浸润麻醉或神经阻滞麻醉下进行手术。受术儿手术时机选在学龄前较为合适。手术目的是使耳廓的耳垂向头部侧靠拢,在恰当的部位重新建立圆钝隆起的对耳轮及其后

脚。或麻醉选 MAC。

2. 先天性垂耳成形术麻醉　先天性垂耳特征为耳廓上方增宽的耳轮及耳舟向前下方卷曲，呈“帽檐”状畸形，耳廓高度降低，对耳轮和对耳轮后脚低平，甚至消失，大多合并颅耳沟增宽。

(1)手术原则：为设法增加对耳轮的支撑力，矫正向前下方卷曲的耳轮及耳舟，抬高耳廓的高度。

(2)麻醉方法：在局麻或神经阻滞麻醉下进行，不合作儿童或不合作者可选 MAC＋局麻，或静脉全麻。

3. 先天性杯状耳畸形成形术麻醉　是较为常见的先天性耳廓畸形，多双侧，耳廓的上半部向下卷曲或黏着，耳轮脚向下移位，对耳轮及其后脚扁平甚至消失，耳廓呈杯形，严重者呈乌蛤壳状耳。手术原则是设法增加耳轮和耳舟的长度，使其卷曲的耳廓复位。先天性杯状耳称严重垂耳。麻醉方法同垂耳畸形成形术。

4. 先天性隐耳畸形成形术麻醉　隐耳畸形为耳廓上部软骨隐埋于颞部头皮下，颅耳沟的上部软骨隐埋于颞部头皮下，颅耳沟上部消失，耳廓前面的皮肤与颞部皮肤连成一片，并位于同一平面。整个耳廓呈现为上下窄中间宽的三角形。手术治疗原则为经切口将隐入皮下的耳廓软骨解脱出来，设法闭合在耳后和颞部所出现的创面，建立适度和稳定的颅耳沟。麻醉方法同垂耳畸形成形术。

5. 先天性贝壳状耳整形术麻醉　贝壳状耳属先天性发育畸形，又称扁平耳。表现为无明显卷曲的耳轮，甚至耳轮完全平展，对耳轮及其前后脚不明显。耳廓失去由耳轮、对耳轮、对耳轮后脚和舟状窝等结构所构成的凹凸回旋的外形，耳舟耳甲没有分界，为突出于颅侧壁的贝壳耳。手术先在耳廓的游离缘切除几个小的三角形全厚组织，分层缝合软骨和皮肤，缝合后耳廓周缘缩短收紧，即出现卷曲的耳廓，再按招风耳矫治。麻醉方法同垂耳畸形成形术。

6. 先天性大(巨)耳成形术麻醉　先天性大(巨)耳畸形是由于耳廓的过度发育所致。治疗原则是从长度和宽度两个方向进行均匀等比例缩小,缩小成正常人耳朵大小。麻醉方法同垂耳畸形成形术。

7. 耳廓缺损重建术的麻醉　因后天损伤及感染等原因所致。根据耳缺损的程度、局部的条件、受术者的年龄等因素综合考虑,手术时充分利用外耳残留组织,以肋软骨和人工材料等。麻醉方法同垂耳畸形成形术。

8. 耳垂整形美容手术麻醉　包括耳垂裂畸形整形术、耳垂过大缩小术、耳垂粘连及三角形耳垂矫正术、耳垂缺损重建术和耳孔成形术等。麻醉方法采用局部浸润麻醉或神经阻滞麻醉等。

9. 先天性副耳廓或先天性耳前瘘管切除术麻醉　手术切除时选用局部麻醉。

10. 修复全耳缺乏整形美容术麻醉　种植义耳或骨支持义耳手术修复全耳缺失,受到人们的重视。将人工制成的种植体植入颞骨内,继而在种植体伸出的皮肤基础上装上制作的义耳,义耳就与颞骨牢牢连在一体,固定牢固,形象逼真,仿真效果优于各种软骨支架全耳再造。为受术者易接受。麻醉方法采用局部浸润麻醉＋神经阻滞,或者 MAC＋局麻;或全身麻醉。

第六节　面部除皱美容手术麻醉

一、面部除皱美容手术麻醉概念

1. 除皱术概念　是治疗因组织、结构老化所引起的皮肤松弛及萎缩等组织学、解剖学改变,包括面颈部、眶周、乳房、腹部及四肢的皮肤和皮下组织等的皱纹、老年性皱纹、松弛和萎缩性变化等。

2. 面部除皱美容手术的名称

(1)面颈部除皱术

(2)面提升术(面提紧术):包括面、颈局部多余皮肤的切除、缝合术、前额皮下分离除皱术、面颈部皮下分离全面部除皱术、前额帽状腱膜下除皱术、皮下分离＋表浅肌肉腱膜系统(SMAS)分离、SMAS 悬吊技术、SMAS-颈阔肌技术除皱术、深部平面除皱术等,以及目前的骨膜下除皱术。

3. 皮肤老化的原因　影响皮肤老化的因素与遗传、自然老化过程、紫外线照射(光老化)、环境、吸烟、机体营养、代谢、饮食习惯、情绪变化和特殊性等密切相关。

4. 临床表现

(1)面颈部皱纹:由于各种病理改变呈进行性加重,包括面颈部的皮肤及深层软组织发生进行性萎缩、松垂和皱纹形成,颊部的鼻唇沟变得明显、颏下和颈部下垂的皮肤与颈阔肌松弛下垂呈羊腮样改变(也称火鸡脖子)。面颈部皱纹分为:①自然性皱纹(体位性皱纹);②动力性皱纹,与表情肌的收缩有关;③重力性皱纹,多在眶周、颧弓、下颌区和颈部分布;④混合性皱纹,如鼻唇沟。

(2)鼻唇沟变长变深。

二、面颈部除皱美容术适应证

1. 面颈部老化状况　老化状况有明显的前额横纹,鱼尾纹,耳屏前纵纹及颊、颌松弛者。传统的拉皮除皱术,仅是紧缩皮肤,效果也只能保持 2～5 年。目前除皱术矫正与老化有关的许多组织,如脂肪、肌肉及面颈部的其他深部组织,同时紧缩皮肤,故能维持 5～10 年。

2. 年龄　除皱手术的适宜年龄为 40～60 岁。

3. 全身状况佳　全身重要脏器无病变;非瘢痕体质;无血液系统疾病,高血压病已得到有效控制。

4. 受术者心理状况正常　排除异常心态者，如期望值过高，脱离现实；为达到某一目的，如解决爱情、婚姻或事业中存在问题者等。

三、麻醉准备

1. 病史清楚　凡抗凝血治疗者应停药 1 周再手术；有无手术史、出血性疾病史；禁烟 1 周；非月经期女性。

2. 实验室检查　按常规麻醉行体格检查和实验室检查。Hb＞10g，出、凝血时间和酶原时间在正常值范围；血糖、尿糖在正常范围；肝肾功能正常。

3. 麻醉前用药　止血药于术前 3 天始用维生素 K_1 肌注，或手术日肌注立止血，或 0.9%生理盐水 500ml＋止血敏 2.0g＋止血芳酸 0.2g 静脉输注。抗生素，生理盐水 500mg 加入头孢拉啶 3.0g 静脉输注。镇静药苯巴比妥纳 0.1～0.2g 术前 1/2～1h 肌注，或力月西 2.5～5mg 静注；阿托品 0.02mg/kg 术前 1/2～1h 肌注。

4. 备皮　术前 3 天新洁尔灭洗头，每日 2 次。术前 1 天剪除切口内周围 2～3cm 头发，其余头发扎成小辫。

四、麻醉选择及方法

1. 局部浸润麻醉　以 1%利多卡因＋肾上腺素液，切口延线采用 0.5%利多卡因＋肾上腺素液等。面颊局麻方法见图 6-4。

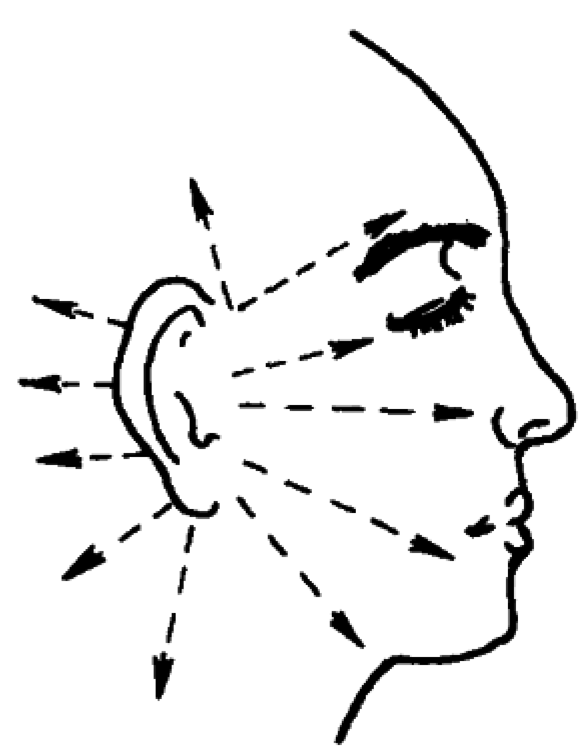


图 6-4　面颊部局麻方法

2. 膨胀麻醉　利多卡因0.1%～0.5%，可超量注射，麻醉效果好，延长局麻药利多卡因的吸收，止血，便于皮下组织分离等优点。局麻药用量可增

至35mg/kg。

3. MAC+膨胀麻醉　精神紧张或有要求全麻者。

4. 全身麻醉　精神过度紧张者。

五、麻醉管理

1. 控制性降压　麻醉前合理选择麻醉方法，无论采取哪种麻醉方法，是局麻还是MAC、全身麻醉，都要采取控制性降压（有条件时），或将术中血压降至（收缩压）<90mmHg，以减少术中出血，预防出血性休克，因面颈部皮下分离出血较多，特别是伤及较大血管后有大出血的可能，因血管断端迅速缩回，止血很困难，输血措施和条件跟不上，容易造成被动局面。

2. 维持循环稳定　如上所述，面颈部血供丰富，手术时出血较多，直视下仔细止血，小出血点采取电凝，对较大的血管出血进行缝扎，用止血钳、头皮夹彻底止血。要及时补充血容量。手术开始前输注平衡盐液，手术开始后继续输注羟乙基淀粉500ml，提高血浆胶体渗透压，维持血管内容量，稳定有效血容量。维持稳定的血压和心率，收缩压80～120mmHg，心率在60～90bpm。

3. 加强监测　麻醉常规监测BP. P. R. SPO_2 和ECG；必要时监测CVP、MAP等。静脉麻醉要防止麻醉过深，防范麻醉意外。静脉麻醉给药速度过快及用量过大，均可导致心血管功能抑制，严重时发生心跳骤停、呼吸停止。

4. 维持气道通畅　误吸或气道分泌物易造成呼吸道梗阻；静脉麻醉药、麻醉性镇痛药及镇静催眠药过量，均可能发生呼吸抑制，甚至呼吸停止，要严防缺氧。

5. 并发症防治

(1)低血压：术中术后易合并低血压，主要原因是血容量不足，或是术中出血量较大，未能及时补充；麻醉过深也可引起低血压，术中术后应预防。一旦出现低血压，应加快输液输血速度，必要输

注麻黄碱 5～15mg，维持血压在正常范围。同时应避免受术者血压升高因素，预防并发血肿。

(2)术后镇痛：部分受术者术后创面和伤口疼痛，一般用芬太尼或曲马多静脉 PCA，可起到显著效果。

(3)控制感染：术后常规应用敏感抗生素，预防感染。

第七节　正颌整形美容手术麻醉

一、概述

1. 手术目的　牙颌面畸形是颌面部常见畸形，正颌整形美容手术是治疗和恢复颌面畸形的生理功能，改善其畸形的面型，并使之变为和谐、匀称、面型美的目的。

2. 适应证　牙颌面畸形在三维空间上的不协调。

(1)上颌前后方向畸形：上颌前突或后缩，下颌前突或后缩，上颌前突伴下颌后缩，双颌前突，双颌后缩，单纯颏后缩。

(2)垂直方向畸形：长面畸形(伴开䝙畸形，不伴开䝙畸形)；短面综合征(长升支，短升支)。

(3)左右侧方向畸形：半侧颜面萎缩，下颌偏斜(单侧髁突肥大，单侧升支过长)，下颌角肥大伴咬肌肥大。

二、麻醉前准备

1. 全面体格检查　包括病史询问、全身检查、局部检查和实验室检查，心、肺、肝、肾功能正常，检查三大常规、Hb、出凝血时间正常。

2. 评估受术者耐受性　了解受术者对麻醉和手术创伤耐受力的差异，可能导致术中不同的病情变化，麻醉前的评估和准备，麻醉中的严密监测和观察，可为并发症的发生提供信息，麻醉医师

及时采取措施，保证受术者安全。

3. 禁食禁饮　术前禁食6～12h；禁饮4～6h。

4. 治疗并存症　控制感染，纠正营养不良，治疗并存症，有上感者手术应延迟1周时间。

5. 麻醉前用药

(1)颠茄类：不可缺少，阿托品0.02mg/kg或东莨菪碱0.03～0.06mg/kg，术前30min肌注。

(2)镇静药：量要过重。苯巴比妥钠0.1～0.2g，或咪哒唑仑2.5～5.0mg。气道有梗阻时免用。术前30min肌注。

(3)镇痛药：量要重，哌替啶1mg/kg或氯胺酮50mg，或芬太尼0.1～0.2mg，术前30min的肌注。

三、麻醉选择和方法

1. 局麻＋神经阻滞麻醉　小手术绝大多数在三叉神经阻滞麻醉＋局部浸润麻醉下完成。

2. MAC＋局麻　对于精神过度紧张，或手术操作细微复杂，或手术涉及范围广泛，或手术时间冗长者，在MAC＋局部浸润麻醉下完成。

3. 全身麻醉　整形美容手术创伤大、手术时间长，受术者精神紧张者选全麻。

四、麻醉管理

1. 麻醉管理有一定难度　因手术部位和麻醉操作相互干扰、术野被消毒敷料单覆盖、整形手术操作的影响，无论是MAC还是全麻，都增加了麻醉医师对麻醉管理和受术者观察的困难。只能依靠监测R、BP、P，观察肌肉松弛和反射抑制的程度来分析、判断麻醉深浅；气道分泌物清除极不方便。全麻必须气管内插管，经口插管导管必须带套囊，或不带套囊的导管用纱条填塞口咽部导管

周围，以隔离口咽腔与气管，防止血液流入气道，导致气道梗阻。气管内插管有时经口插管困难，必须经鼻插管。

2. 保持气道通　如上所述，气道不易保持通畅，但应仔细观察，正确处理。如口腔内有较多积血或口腔内出血较剧烈时，立即将头低位 15°～20°，并及时吸除。

3. 及时补充血容量　颌面部血管丰富，整形手术中渗血多，手术者止血要彻底，及时应用止血药物，适时补充血容量，预防出血性休克发生。

4. 预防恶心呕吐　术前、术中和术后恶心呕吐发生率高，围术期要有防止恶心呕吐的具体措施。

五、常见整形美容手术的麻醉

1. 下颌角良性肥大畸形矫正术麻醉　下颌角良性肥大是东方人常见的颜面畸形，又称为嚼肌下颌角良性肥大，手术治疗矫正是达到容貌变美的美容方法。手术切口分口外进路或口内进路，行嚼肌下颌角良性肥大矫正手术，可在局部浸润麻醉＋神经阻滞麻醉下或 MAC＋局麻或全身麻醉下进行。口内进路的嚼肌下颌角良性肥大矫正术避免了遗留皮肤瘢痕，适宜于瘢痕体质受术者。但要保持气道通畅，要求采用气管插管全麻。切除部分嚼肌的手术操作也比口外进路容易，但去骨时视野差，截骨线的确定位不易掌握，需要有光导纤维照明灯显示术野。嚼肌的血供丰富，肥大后血供增加，手术切除部分嚼肌易损伤血管而造成术中出血，术中操作要止血彻底，小血管出血予以线扎，慢性渗血以电凝止血，以防术中出血性休克和易造成术后血肿。术后预防误吸，因口内血性分泌物的流出，易给受术者造成心理恐慌及异味刺激，受术者口水增多，也增加了感染机会。要加强术后口腔护理，术后 3 天在进食前后用双氧水及生理盐水漱口；常规术后 3～5 天抗生素输注；保证术后气道通畅；术后未清醒时吸氧；术后有效镇痛。

2. 颏部畸形矫正术麻醉　颏作为颜面的重要结构之一，是鼻、唇、颏关系协调的美容基础，而鼻、唇、颏关系的协调又是容貌美的标志。颏的畸形就破坏了鼻、唇、颏关系的协调，影响容貌美的协调对称和统一。颏美被看作是勇敢、刚毅、果断等优良性格的象征。颏成形术或隆颏术等整形美容手术就是创造这种容貌美。对术式较简单、颏部移位较少，受术者心理承受能力强者选用局部浸润麻醉＋神经阻滞麻醉；或 MAC＋神经阻滞麻醉，以减少受术者精神紧张、恐惧、受术者对术中振动感牵拉反应及由于麻醉不完善而出现的轻微疼痛反应。口内进路的水平截骨手术可选 MAC，也可选用气管内插管全麻，其优点是病人无恐惧感，便于手术操作，特别是颏部畸形复杂、颏部的骨段移位大，或采用较为复杂的术式。预计手术操作时间较长者，最好选择气管内插管全身麻醉。为了减少术中出血，麻醉中可采用控制性降压措施；术前术中应用止血药物；手术操作时止血彻底，对术野的活跃出血点采用缝合结扎软组织的出血，对骨创面的渗血及活跃出血点用骨蜡填塞止血；尽量缩短截骨和切除软组织的时间；术后对伤口加压包扎；手术当日给予冰块冷敷等措施预防术中出血、术后血肿。术中及时补充血容量，手术一开始即以晶体液或胶体液输注扩容，补充失血，预防失血性休克。保持气道通畅，术后常规吸氧。术后口腔底部血肿可使舌体向上抬高，并向后移位，导致气道梗阻，甚至通气障碍而窒息，应警惕预防和及时发现、处理。术后有效镇痛。

3. 颧骨增高与减低矫正术麻醉　颧部的形态和突度对于一个人的容貌来说是很重要的，若颧部过突或过低，或因发育或外伤等因素造成不对称，都会影响容貌美。通过隆颧骨及颧骨修正等整形美容手术矫正颧部突度不足或过高可以弥补颧骨的不足和缺陷，以增加容貌的美感。

（1）颧部美学数据：颧部突度两侧是协调对称的，其最高点女性稍高于男性。男女颧部最高点在垂直方向上均位于外眦下方约

30mm；男性颧部突度为 6mm（与外眦相比较），女性约为 7mm。颧骨增高或减低矫正术的适应证按这一测量结果标准进行矫正，可取得较好的美容效果。

（2）麻醉选择：根据手术的大小、手术时间长短等，可选择局部浸润麻醉＋神经阻滞麻醉，或选 MAC＋局麻。因为经口腔内进路，且有较大的剥离范围，切口渗血及口腔分泌物多，难以保证气道通畅，为了安全手术，最好在气管内插管下全身麻醉。麻醉管理及术后管理同下颌角良性肥大畸形矫正术麻醉。外切口由颞部发际内做纵向切口。

4. 牙龈成形术麻醉　微笑时牙龈暴露过多是容貌美的一个缺陷。其原因是上颌骨在垂直方向上发育过长、上唇过短、上前牙牙冠过短及口周肌群的微笑时功能异常。上颌骨发育异常、上唇短缩需要系统的正颌外科手术治疗，可达到满意的矫治效果。牙冠过程是牙齿成形术的适应证。

（1）唇线美学数据：牙齿、牙龈及上唇之间的美学关系分为了 3 种类型，即低唇线、中唇线和高唇线。中唇线者被认为是最漂亮的。中唇线在微笑时牙齿暴露于上唇下缘下方 1～3mm，即微笑时可以看到上前牙的整个牙冠、牙间齿乳头及围绕着的牙颈部游离牙龈；高唇线除了中唇线暴露的部分外，微笑时上唇向后上方回缩，1～3mm 游离龈之上会有 5mm 或更多的牙龈软组织外露；低唇线则是在微笑时上唇下缘覆盖部分牙冠而无牙龈外露。理想的牙龈、唇、齿间的美学平衡关系应该是上前牙切缘的曲线与下唇上缘的曲线形态相一致，上下牙齿的咬合平面延伸通过两侧口角处。

（2）牙龈成形术的麻醉：严重的高唇线者以正颌牙龈成形术来矫正；而中轻度高唇线以牙龈成形术来矫正。麻醉选择多以局部浸润麻醉＋神经阻滞麻醉；对于精神紧张者或手术截骨等刺激性较大时，选用 MAC＋神经阻滞麻醉，或全身麻醉，必要时全麻经鼻气管内插管麻醉方法。

5. 颊脂肪垫部分切除术麻醉　手术适应证为面颊显得过于丰满而颧部突度相对不足者。若切除部分颊脂肪垫,即可显示出较好的颧部突度,给人以颜面线条丰满、变化生动的美感。手术方式分综合性或单纯性,前者是在行上颌骨或下颌骨升支部位的正颌外科美容手术时,将口内的黏骨膜切口稍向颊侧分离,穿过颊颞筋膜,即会有部分颊脂肪垫溢出,将溢出的颊脂肪垫切除部分即可。后者指单纯性颊脂肪垫部分切除术,在相对于第二磨牙部位的龈颊沟外侧处切 1～2cm 切口,穿破包绕颊脂肪垫的薄纤维囊,脂肪垫溢出,切除部分,切除脂肪断面应充分止血,多用电烧灼彻底止血,以防血肿形成。麻醉选择多数以局部浸润麻醉＋神经阻滞麻醉,对于精神过度紧张者选用 MAC＋局麻或全身麻醉。

第八节　面颈部整形美容手术麻醉

一、面颈部形态美标准

1. 审美线　容貌美十分重要,较为理想的面颈部美,要有与面部及体型相和谐一致的关系。颏颌颈部是颜面相关联的延续部分,与面部侧面容貌构成一个相关联的共同体,三者之间有着极为密切的内在关系。审美线(Rickeets,瑞克特)就是评价一个人侧面容貌美的标准。即从鼻尖点至颏前点的连线,检查和审视上下唇与该连线之间的关系,从而确定一个人侧面轮廓是否美。中国女性,上唇位于该线之后方 2.6mm,下唇位于该线之后方 1.1mm;男性上唇位于该线之后方 1.9mm,下唇位于该线之后方 1.8mm,如果能达到或接近于这个标准,则为面部侧面貌美者;如果上下唇位于此线之前,则表明上下唇前突或颏部过分后退:如果上下唇居于此线过后,则表明上下齿槽突后收缩或颏部前突。审美线较为客观地审视一个人鼻、唇、颏之间的关系是否协调,也部

分地反映出颏部位置是否合适。

2. 颏与颈间的角度关系　下颌角发育良好者，其角度小；下颌发育差者则角度增大，致颏颈沟几近完全消失，特别是脂肪沉积下垂及老年皮下脂肪增多者、且颏部皮肤松弛松垂者，颏颈角度大。

3. 眉间点至颏前点之间连一直线　黄种人之鼻下点(此点表示面中 1/3 部的位置)多位于此直线的稍前方而呈微凸型；白种人的鼻下点多位于此直线上；黑种人的鼻下点远位于此线之前而呈明显凸型。

二、麻醉特点

1. 气道难以维持通畅　因为手术区在头面部，麻醉医师不能接近受术者的头部和气道，控制气道较难，易出现气道梗阻，然而麻醉中又必须要维护气道通畅。

2. 术中出血多　面颈部血流丰富，手术体位又可使颈静脉回流受阻，术中出血多，要注意彻底止血，及时补充血容量，必要时补充全血或红细胞。维持气道通畅，防止渗血流入气道而发生误吸。

3. 神经反射及感受器反射敏感　颈部整形美容手术易刺激颈内外动脉交界处的颈动脉窦、体的压力感受器，引起反射性循环干扰，出现心率慢、血压剧降、呼吸慢、脑内血流减少等。此现象一旦发生，应停止刺激，立即对症处理。

4. 手术时间多数较短，麻醉不必过深。

5. 麻醉医师要富有经验，技术要全面，麻醉管理和评估、分析等要清晰。

三、麻醉前准备

1. 治疗并存病　首先要控制感染，全面检查身体，包括颈部、胸部 x 线片或 CT 片，肺功能、ECG、电解质、三大常规、出凝血时

间等。

2. 正确估计受术者对麻醉、手术的耐受性　必要时加强营养、纠正贫血等，以提高其耐受力。

3. 禁食禁饮　禁食6～12h，禁饮4～6h。

4. 麻醉前用药

(1)镇静药：苯巴比妥钠0.1～0.2g或力月西2.5～5.0mg，术前30min肌注。

(2)颠茄类药：阿托品0.02mg/kg或东莨菪碱0.03～0.06mg/kg，术前30min肌注。

(3)镇痛药：必要时，哌替啶1mg/kg或芬太尼0.002～0.003mg/kg，术前30min肌注。

四、麻醉选择

1. 局部浸润麻醉＋神经阻滞麻醉　受术者清醒、合作，术后恢复快。

2. MAC＋局麻　麻醉选择作用快、作用时间短、易控强的静脉麻醉药，麻醉效能强，术后清醒快，术后无恶心呕吐等并发症。

3. 全身麻醉　多选用氯胺酮静脉复合麻醉，不行气管内插管，保留自主呼吸，经鼻管给氧。对于手术范围大、手术创伤重、术中出血多、手术时间长的面部综合整形手术，选用气管内插管全麻较安全，可有效地控制气道，呼吸管理方便。

(1)诱导：麻醉前估计诱导无险情和呼吸困难者，选静脉快速诱导；凡困难气道者、过度肥胖者可选清醒气管内插管，配合咽喉气管内表面麻醉后经口插管，或经鼻插管，因气道困难或为了方便手术操作，有条件时可在纤维支气管镜引导下插管。

(2)维持：以静脉复合麻醉维持或吸入安氟烷等行静吸复合麻醉维持，异丙酚微泵注入或氯胺酮输注，麻醉起效快、可控性强、术后清醒快。估计术中出血多、手术大的手术，可配合控制性低血压

措施，以减少手术中出血。

五、麻醉管理

1. 加强监测　常规监测 BP、P、SpO_2、ECG 等。

2. 输液　手术前即以晶体液进行扩容，手术开始后补充胶体液，恢复血容量，必要时输注全血或红细胞。

3. 维持麻醉平稳　避免麻醉过深、过浅，维持血压，全麻时深度要适宜掌握。

4. 密切注意气道通畅　麻醉中给氧，全麻术后拔管掌握标准和指征，拔管后清除气道内分泌物、吸氧。

5. 备急救设备。

六、面部改型及颈部畸形矫正术麻醉

1. 隆额术麻醉　根据隆额的范围，事先选好植入物（自体肋骨或髂骨或硅橡胶假体）。在额发际内行冠状切口，自帽状腱膜下剥离出需要隆额的部位，切开骨膜，如为自体肋软骨嵌入骨膜下，再缝合骨膜以固定骨块，并将植骨区的额骨修成梯状，以利植入骨块与之相嵌后固定牢固。若为硅橡胶假体植入时，勿将其植入骨膜下方，以防被吸收。麻醉选择为局部浸润麻醉＋神经阻滞麻醉，或 MAC 或全身麻醉。

2. 隆颞术的麻醉　此手术适应于颞部过于凹陷，两侧颞骨之间的距离过窄，致使头部显得上小而下宽的梨形面型者。若填充硅橡胶等硬性物时填入颞肌表面，若为脂肪组织等软组织填充物较为理想，但远期效果有待观察。采用微血管吻合的游离筋膜瓣，瓣带有较多脂肪组织，首选腹股沟筋膜瓣或肩胛筋膜瓣。若只需少量的隆颞组织，可选前臂游离筋膜瓣，行颞浅动静脉吻合，理想地完成隆颞手术。但手术操作复杂，还需要显微外科的技术条件，不易推广。麻醉选择局部浸润麻醉＋神经阻滞麻醉，或 MAC 或

全身麻醉。

3. 降颌术麻醉　为矫正上、下颌骨某一部分凹陷或左右不对称畸形，多数在下颌骨部分选用自体肋骨或髂骨。从口内或口外入路，口内切口沿下颌骨斜形切开黏膜、分离骨膜，暴露出下颌骨及下缘。如需要时可将颏神经切断结扎，将剖开的肋骨贴敷于下颌骨表面或下缘，以螺钉等固定于下颌骨上。口外切口位在下颌骨下缘之上 1.0～1.5cm 距离相平行切口。分离暴露下颌骨及下缘，将剖开的肋骨贴敷于下颌骨上，再固定，操作较容易，但要防止伤及面神经下颌支，以免术后留有瘢痕。麻醉选择采用局部浸润麻醉＋神经阻滞麻醉，或 MAC，或全身麻醉。

4. 面部瘢痕修复术麻醉　先解决功能后考虑美容效果，麻醉的原则同面部部分改型手术，即选择局部浸润麻醉＋神经阻滞麻醉，或 MAC，或全身麻醉。后者用于大范围、大面积的瘢痕修复术、畸形矫正术。

5. 先天性斜颈畸形矫正术麻醉　手术宜在 2 岁左右进行，12 岁以前手术效果多较满意。

(1)麻醉前准备：控制气道炎症和上感症状后手术；Hb＞100g；出凝血时间在正常值范围内；禁食 6～12h，禁饮 4～6h；备抢救设备，按全麻要求麻醉前准备；麻醉前用阿托品 0.02mg/kg、咪哒唑仑 0.2～0.4mg/kg，术前 30min 肌注。

(2)麻醉选择：多数选基础麻醉＋局部浸润麻醉，入手术室前肌注氯胺酮 4～8mg/kg，消除受术儿的顾虑，入睡后建立静脉通道后，静脉分次静注氯胺酮 2mg/kg＋咪哒唑仑 0.2～0.4mg/kg 维持麻醉。或 MAC，或氯胺酮 100mg 加入异丙酚内微泵注入。后者清醒快、恢复期平稳。

(3)麻醉管理：常规监测 BP、P、SpO_2、R，吸氧；维持气道通畅；麻醉中输液速度适中，勿过快。术后以芬太尼或曲马多 PICA 镇痛。

第七章　乳房整形美容术麻醉

第一节　女性乳房美标准数据和形态美

一、乳房是女性形态美的特征和标志

女性乳房不仅是哺乳功能器官，而且也是显示女性美与性感的性征器官。随着科学和现代精神文明的发展，以及女性用品的广泛应用，女性乳房的审美价值得以日益提高。丰满的乳房才能体现出女性美。

二、乳房部位美学数据

1. 乳房应位于胸前第 2—6 肋间，附着于两侧胸大肌筋膜上的胸骨缘与腋前线之间。丰满、匀称而柔韧有弹性。

2. 乳头应突出，略向外偏，位于第 4—5 肋间水平。

3. 乳头到剑突的距离为 11～13cm，或距离胸骨正中线 10.0～10.5cm，两乳头间距离为 22～26cm。乳轴 5～6cm。

4. 乳晕直径为 3.5～4.8cm；处女的乳晕为玫瑰紫色，婚后色素沉着而为褐色。

三、乳房形态美

常见的乳房形态有以下 4 种。

1. 半球形　乳房突的长度等于乳房基底部周围半径。其形

状为半球形、浑圆、丰满，是最富于美感的乳房形态。青春期女性乳房呈半球形，形状挺拔。

2. 圆锥形　乳房前突的长度大于乳房基底部周围半径。乳房与胸壁形成的角度＜90°，也是最富于美感的乳房形态。

3. 圆盘形　乳房前突的长度小于乳房基底部周围半径。乳房稍有隆起，其形态像翻扣的盘子，也是健美的乳房形态。

4. 下垂形　乳房前突的长度更大，呈下垂状态。是美感稍差的乳房形态。严重时乳头和乳房最低缘位于乳房下皱襞者称为乳房下垂。

四、促使乳房美而丰满的措施

1. 营养合理　以补充锌元素为主的食物很重要，该元素可促使人体生长，乳房发育，对第二性征的出现和性功能的成熟有催化作用。青年女性应吃含锌的瘦肉、胡桃仁等食品，以促使乳房美而丰满。

2. 经常锻炼　经常做美胸体操、跳迪斯科舞等，可促使乳房逐渐丰满。如运动员或舞蹈演员等，由于常舒胸展臂，胸肌得到锻炼，乳腺导管充盈，乳房丰满健美。

3. 乳房按摩　按摩乳房可刺激交感神经和副交感神经系统，促进脑垂体和卵巢激素分泌，而促使乳腺发育和乳泡发育正常、旺盛。经常按摩的方法是早晚各 1 次，每次 5～10min。

4. 隆乳术　乳房发育较差、较小，且通过以上方法无效时，可以做隆乳术。

第二节　乳房整形美容手术麻醉

一、乳房整形美容手术适应证

1. 乳房肥大异常　乳房重量＞250g 或体积＞250ml 者为乳

房过大异常。常见以下 3 种：

（1）处女乳房肥大异常：乳房的腺体、脂肪、筋膜组织均过度发育所致。且多伴乳房下垂。

（2）妇女乳房肥大异常：乳房以脂肪、筋膜增生为主，腺体增生次之。

（3）肥胖者乳房肥大异常：全身肥胖，乳房也肥大。

乳房肥大异常的整形美容手术有 2 种，即巨乳缩小术和乳房肥大缩小成形术。巨乳缩小术旨在矫正增生的过多的乳腺组织和脂肪组织，后者为矫正下垂及发生移位的乳头及乳晕、松弛的皮肤组织等。

2. 小乳症异常　乳房先天性发育不良，也称扁平胸。可行隆乳术，有 2 种隆乳手术类型：

（1）自身脂肪组织填充隆乳：抽取自身腹部或大腿皮下组织，游离移植。后期吸收约 30%～50%。也可带蒂移植，取真皮脂肪组织或背阔肌和腹直肌筋膜瓣及吻合血管的臀大肌等。但手术复杂，还需要显微外科的技术和条件，限制了推广和应用。

（2）硅橡胶假体隆乳：组织相容好，排异反应小，手感好，腋窝切口隐蔽，常用；乳晕切口也常用，瘢痕不明显，视野清楚，组织损伤小；乳房下皱襞切口或胸大肌外缘切口或乳房外切口少用。

3. 乳房萎缩或下垂　可采用隆乳术或乳房增大成形术，来矫正乳房发育不良及乳房哺乳后萎缩（体积<200ml 以下者）、青春期前乳腺组织发育不良，如小乳症、扁平胸、双侧乳房大小不对称及乳房下垂等，要求隆胸以达到乳房丰满。

4. 乳头及乳晕异常　如乳头内陷矫正术、乳头及乳晕重建术、乳头过大缩小术（正常直径 6～8mm，高 7～9mm，大于此值时为手术适应证）。

二、麻醉前准备

1. 病史　是否有手术禁忌证，询问有无手术史、麻醉史、药物过敏史、月经史；现在史，有无并存甲亢、高血压、心脏病、糖尿病、阿狄森病等。

2. 全身体格检查　术前检查三大常规、出凝血时间、肝肾功能、胸部X线片、心电图、乙肝表抗试验、乳房B超等；注意检查乳房的形状、大小，乳头、乳晕大小和形态；特别要注意乳房内有无包块或囊性肿物，有肿物时触诊腋窝及锁骨上窝淋巴结有无肿物；如有肿物时注意与X线片、B超结果综合分析病情。

3. 术前照相　术前拍照乳房的相片，范围上至颈、下至脐，左右含双肩；正位、左右侧位共3张相片。

4. 备血　双侧巨乳缩小时，若为手术时间＞3h的大手术，切除的乳房组织多，失血多，需备血200～500ml库血。

5. 术前谈话　了解受术者对新乳房大小的要求和愿望；消除恐惧心理，纠正其不正常心态；了解其对麻醉的要求，麻醉的感觉和经过，可能发生的并发症的防治，取得一致意见后应在麻醉协议确认书上签字。

6. 术前备皮　两腋窝剃毛、清洗干净胸部。

7. 禁忌证　女性月经期、哺乳期、妊娠期和上呼吸道感染期等应禁忌手术。

8. 麻醉前用药

(1)颠茄药：阿托品0.02～0.03mg/kg或东莨菪碱0.03～0.06mg/kg，术前30min肌注。

(2)镇静药：苯巴比妥钠0.1g或咪哒唑仑5.0mg，术前30min肌注。

(3)止血药：术前5%葡萄糖500ml＋止血敏2.0g＋止血芳酸0.2g静脉输注。

三、麻醉选择

1. MAC＋肿胀麻醉。

2. 胸部高位硬膜外麻醉＋肿胀麻醉。选择 T_{3-4} 或 T_{5-6} 椎间隙穿刺，向头端置管，用试验量受术者生命体征无异常后，硬膜外注药 1%～1.5%利多卡因 8～15ml 或 0.5%～1%罗哌卡因 8～15ml。麻醉中可辅助哌替啶＋氟哌利多。高位硬膜外麻醉对呼吸有一定抑制作用，麻醉中持续吸氧并严密监测观察呼吸。

3. 全身麻醉　对精神过度紧张者、要求全麻者，或巨乳缩小术等选取全麻，静脉诱导，气管内插管，全凭静脉复合麻醉或静吸复合全麻维持浅麻醉状态。

4. 肋间神经阻滞麻醉＋局部浸润麻醉　于腋前线沿肋骨下缘行肋间神经阻滞，分别于 T_{3-8} 肋间穿刺，当针尖触及肋骨时，稍退针少许，向肋骨之下缘方向穿刺进针 0.1～0.2cm，回抽无血液、无气体时，注入 1%利多卡因 1.5ml。同时将 0.5%利多卡因注入胸大肌下间隙与乳房表面。

5. 局部浸润麻醉　在切口画线处、在乳房周围做多个皮丘，以皮丘处进针进行浸润麻醉，将乳房拉向对侧，将局麻药注入乳腺组织底部，进行分层局部浸润麻醉。注入 0.5%利多卡因每侧 30～50ml，或肿胀麻醉液。

四、麻醉管理

1. 加强监测　入室后麻醉前先检查麻醉准备工作，常规监测 BP、P、SpO_2（供氧后）通气情况，必要时监测体温等。

2. 输液输血　入室后先补充晶体液，进行扩容治疗，补充血容量。禁食已有 1 000～1 500ml 液体丧失量，即补给林格液12～15ml/kg，2h 尿量 300ml；手术开始后补充胶体液 500～1 000ml。多数隆乳术手术中出血不多，巨乳缩小术可能有大量出血，可根据

出血量提供合理的输血量和输血时间，或回输术前收集的自体血。

3. 维持循环呼吸的稳定　及时纠正低血压，高血压要消除原因，以药物控制心律不齐和心率异常。维持通气量，预防低氧血症。术后预防呼吸抑制，常规吸氧 2～4h。

4. 术后并发症防治

(1)恶心呕吐。

(2)低氧血症。

(3)神经并发症：全麻或深度镇静受术者后，施行局麻、神经阻滞或硬膜外阻滞等，因为受术者不能对穿刺针和导管引起的感觉异常或神经内注射做出反应，神经的直接损伤或局麻药的毒性是引起神经并发症的主要原因，主要表现是术后发生长时间的感觉异常，无须特殊处理，在术后数日或数周后可自行恢复。神经刺激器的应用并不能防止全麻者的神经损伤。给全麻或深镇静后的受术者施行局麻或部位麻醉要小心，也要防止受术者因手术体位过久或不合适等造成神经损伤。术后要避免造成神经损伤的新因素，如血肿、脓肿、敷料太紧及易受损神经部位的压力增加。

(4)早期活动：鼓励受术者适时下床活动，卧床时可在床上活动，避免一个体位卧床过久，床上可采用多种体位。

第八章　吸脂塑形美容手术麻醉

第一节　脂肪抽吸术的麻醉概述

一、手术减肥概述

1. 手术减肥的目的　因肥胖体型不美而对脂肪堆积者是极大的痛苦，并给生活带来不方便，当通过节食和运动等措施减肥无效时，只好借助手术来减肥。脂肪抽脂术是治疗皮下局部脂肪堆积的有效方法。手术切除皮下脂肪及手术胃肠短路吻合减肥等手术方法创伤大、受术者难以接受。故这里不过多介绍。

2. 肥胖　人体内脂肪贮量显著超过正常人一般平均量者称为肥胖。诊断为脂肪堆积。凡脂肪堆积者的肌肉体积缩小，人体形态发生肥胖变化。脂肪主要分布在：

(1)皮下脂肪：约占脂肪的 50%，皮下脂肪又命名为浅筋膜系统脂肪。即后者又分为晕层脂肪和板层脂肪。晕层脂肪组织位于真皮浅层，广泛分布全身皮下，由小的脂肪球紧密地嵌在表浅筋膜纤维隔内构成。肥胖者此层增厚为常人的 2 倍。板层脂肪组织位于深层，在浅筋膜层和肌肉筋膜之间，由大的脂肪球松散的嵌在广泛的两筋膜的间隙，非常疏松，如腹部、髂窝、大转子区、大腿上1/3的内侧面、上臂后面等部位。肥胖者板层脂肪增厚比晕层脂肪明显，一般约是正常人的 8～10 倍，故呈现肥胖畸形，体型不美。脂肪抽吸术(SAL)主要吸出深层脂肪。

(2)脂肪细胞：皮下脂肪细胞是体细胞，体细胞是营养和能量的贮藏库，对外环境有绝缘作用。

3. 肥胖分级 体重指数(BMI)＝体重(公斤)÷(身高)^2(米)，20～25kg/m^2 正常。＞25kg/m^2 时为肥胖症。

(1)身高体重：体重(kg)＝身高－105，体重＞11%～19%为轻度肥胖，＞20%～29%为中度肥胖。＞30%为重度肥胖。

(2)体重腰围：67～72kg 腰围＜88cm，81～86kg 腰围＜91cm，90kg 腰围＜96cm，103kg 腰围＜100cm。若＞以上标为肥胖。

二、手术减肥方法

1. 手术切除腹部皮肤皮下脂肪 为古老的减肥术式，目前有全腹壁成形术，下腹壁成形术、倒状上腹壁成形术及单纯皮肤脂肪浅筋膜切除术。

2. 脂肪抽吸术与皮肤皮下脂肪切除术共同进行 脂肪堆积而不皮肤松弛者，或皮肤部分松弛者也可施行脂肪抽吸术；若脂肪堆积合并严重松弛者，可采用脂肪抽吸术＋手术切除腹部皮肤皮下脂肪。

3. 脂肪抽吸术 如前所述，脂肪抽吸术是治疗局部肥胖的有效方法，肿胀麻醉＋MAC 麻醉的应用，使手术及麻醉的并发症的发生率减少到最低。负压脂肪抽吸术 1987 年传到我国，目前在各大医院相继开展了脂肪抽吸术，取得了良好的减肥和塑形效果。已由腹部脂肪抽吸扩大到身体的各个部位，如面颊、颈部、上肢、胸部、乳房、背臀、大腿、下肢等。

三、手术适应证

1. 肥胖者 全层脂肪抽吸为首要选择。如上所述，肥胖伴有腹壁明显松弛者，以腹部皮肤切除皮下组织或腹壁成形术。

2. 年龄 脂肪抽吸术者的年龄为<50 岁的中青年人。

3. 身体健康者 凡脂肪抽吸术者应无并存病，既无心脏病、无高血压病、无糖尿病肝肾功能好等，身体是健康的。

四、安全第一

1. 一次只吸一个部位 对肥胖者来说，被吸脂的部位较多，但一次只吸一个部位，这样，因吸脂的部位少，吸出的总体脂肪少，丢失的体液少、出血少，内环境不紊乱。对年轻、体壮者最多吸2～3 个部位，绝对不能提倡一次多部位、大剂量吸脂，否则是极不安全的。

2. 巨胖者的一次吸脂量 对于巨胖者的一次吸脂量应<5 000ml 较安全。

第二节 脂肪抽吸术的麻醉

一、麻醉选择与方法

1. 麻醉选择原则 主要介绍脂肪抽吸术的麻醉选择原则和方法，分清重要和次要，抓住麻醉主要环节，提高质量。

2. 麻醉方法 选择麻醉效果最好、最安全、并发症最少的麻醉方法。手术有大小，麻醉无大小，要把麻醉质量和安全放在首位。

3. 常用麻醉方法 根据临床使用率的多少，常用以下麻醉方法，无论哪一种麻醉方法均有风险性。

(1)局麻：方法简单，用于小部位的脂肪抽吸术，但即使是很小的手术，局麻也很难消除受术者在手术过程中的紧张和焦虑情绪，反而可能对手术不利。

(2)肿胀麻醉：1987 年 klein 首先发明的用于脂肪抽吸术的肿

胀麻醉，将大剂量的肿胀麻醉液注射于皮肤下脂肪组织内，然后将其与脂肪一起抽吸出来，具有简便、安全、有效、损伤轻、出血少、恢复快等优点，但仍存在着局麻的不足。

(3)MAC＋肿胀麻醉：是脂肪抽吸术比较理想的麻醉方法。

(4)区域麻醉：包括上肢脂肪抽吸术选用臂丛麻醉，腹部脂肪抽吸术选用硬膜外麻醉，二次或多次硬膜外麻醉者，选用 CSEA 等椎管内麻醉。

(5)全身麻醉：全麻的适应证很宽，适应于大、中、小脂肪抽脂术。

二、麻醉前准备

1. 麻醉前评估

(1)全面检查身体：了解受术者对手术和麻醉的耐受性。

(2)治疗并存症：对＞50 岁受术者并存的高血压病、高血脂症、高血糖、心脏病经内科系统治疗治愈后再行脂肪抽吸术。

(3)通气不足的评估：若术前估计术中有可能发生气道通气不足的情况时，估计呼吸功能的代偿情况，对通气不足采取预防措施。

(4)肥胖度估计：麻醉前对肥胖度进行估计，如果是重度肥胖者，麻醉的风险度增大，术前应予以治疗，术中应采取预防措施。

2. 禁烟　术前 2 周开始禁烟。

3. 停服凝血药　对长期服用抗凝血药者，术前应停服。

4. 拍片　术前拍正侧位 X 线胸片，以排除胸部并存病。

5. 麻醉前用药　麻醉前颠茄类、巴比妥类、止血药均不可缺少，必要时用镇痛药，以增强麻醉效应。

三、不同部位脂肪抽吸术的麻醉

1. 面颊颧区脂肪抽吸术的麻醉　面颊颧脂肪抽吸术受术者

仰卧位体位，取耳垂下方、口角红白唇及颏正中小切口，采用MAC+肿胀麻醉方法，局部注入100～200ml肿胀液，术中鼻导管吸氧，维持气道通畅，监测BP、P、SpO_2及ECG，术后包扎伤面，注意吸氧及维护气道通畅，加强护理，保持输液通畅，清醒后早活动，促进伤口愈合和引流管通畅。

2. 颈部脂肪抽吸术的麻醉 颈部脂肪分布在颈前、颈后及颈旁，手术时仰卧位，注入肿胀麻醉液150ml左右，取颈部两侧的颈横纹切口；下颌脂肪袋注入肿胀麻醉液400ml左右，在耳垂沟下做切口0.3cm，吸脂重点为下颌、颏和颈部，抽吸前要注意勿损伤深部结构，如大血管、神经、气管和食管等。采取MAC+肿胀麻醉，是比较满意的麻醉方法。注意事项同面颊颧区麻醉。

3. 上肢部位脂肪抽吸术麻醉 受术者仰卧位，多数采用肿胀麻醉，或MAC+肿胀麻醉，或臂丛+肿胀麻醉，个别的采用全身麻醉。

4. 乳房脂肪抽吸术麻醉 对脂肪腺体型及单纯脂肪型均可行脂肪抽吸术，对腺体型巨大乳房只能采取手术切除。仰卧位，乳房脂肪抽吸切口入路在乳晕缘。麻醉采用MAC+肿胀麻醉最好，无专职麻醉医师时，也可采用肿胀麻醉。每侧注入肿胀麻醉液1 000～1 500ml。

5. 腹部脂肪抽吸术麻醉 腹部脂肪，同时伴有腰部和后脊背等其他部位脂肪，是脂肪抽吸术的主要适应证，抽吸率最高。平卧位，麻醉采用MAC+肿胀麻醉，或椎管内麻醉+肿胀麻醉，都可取得满意的麻醉效果。若选择后者时，肿胀麻醉液中的利多卡因可不加。采取阴阜及脐周切口，上、下腹注入肿胀麻醉液4 000～6 000ml，每侧腰部注入肿胀麻醉液1 000～1 500ml，重点在腰部深层脂肪。麻醉注意事项同面颊颧压脂肪抽吸术麻醉。

6. 臀部和大腿脂肪抽吸术麻醉 臀和大腿的脂肪堆积分布在髋、大腿内侧、马裤腿、大粗隆区、中央臀凹陷区等，均为脂肪吸

除术的指征，可进行全层脂肪吸除。受术者俯卧位，在臀沟上 1cm 切口。麻醉方法同腹部脂肪抽吸术，即采用 MAC＋肿胀麻醉，或采用椎管内麻醉＋肿胀麻醉，后者的肿胀麻醉液中的利多卡因可不加入。每侧臀皮下脂肪内注入肿胀麻醉液 1 500～3 000ml；每侧大腿内侧各注入肿胀麻醉液 700～1 200ml；股外侧注入肿胀麻醉液700～1 200ml；股前侧及腿后侧各注入肿胀麻醉液 1 000～1 500ml。

7. 膝、小腿和踝部脂肪抽吸术麻醉　小腿的脂肪堆积多分布在小腿内后、后部和外侧面，小腿前内侧皮下脂肪较薄，靠近深筋膜层有大隐静脉，小隐静脉，腓肠神经位于小腿部的皮下，抽吸时要避免损伤。术前要仔细触摸小腿皮下脂肪，若捏起困难，且摸之较硬时，为腓肠肌及比目鱼肌发达，而不是脂肪堆积，不是脂肪抽吸术的适应证。麻醉方法同臀部和大腿脂肪抽吸术。肿胀麻醉液注入每侧小腿部 1 000～1 500ml。

四、麻醉管理

同第三章第四节肿胀麻醉的麻醉管理内容。

输液输血：术中术后应进行适量液体量的补充，及时补充血容量。禁食已有 1 000～1 500ml 液体丧失，对于脂肪抽吸术引起的有效循环量丧失，首先补充晶体液 12～15ml/kg，即补充 1 000～1 500ml，2h 的尿量 300ml，输液量是抽吸量的 2～2.5 倍，以平衡液为主。脂肪抽吸术的出血量不多（除非有大血管损伤），失血量为抽出量的 1/4～1/3。肿胀麻醉的大面积脂肪抽吸术的失血量约为 250～440ml。补充胶体液 500～1 000ml。以维持循环稳定。及时处理低血压。

五、脂肪抽吸术并发症的防治

1. 降低死亡率　脂肪抽吸术的并发症和死亡率与腹壁成形

术和皮肤皮下脂肪切除术相比为低。据临床资料统计报道，脂肪抽吸术的死亡率为 2/75591。大量脂肪抽吸术死亡率 2.6/10 万，皮肤皮下脂肪切除术 2/10603 或 18.9/10 万，腹壁成形术 11/26562或 41.4/10 万。死因主要是肺梗死和肺脂肪栓塞综合征。

2. 常见并发症防治 脂肪抽吸术有以下并发症，应注意防治。

(1)脑血管意外：发生率 13/10 万。脑卒中脂肪抽吸中不常发生，重在预防。做好术前评估，术前高血压者进行控制，术后高血压的发生率不是很高，但术中、术后应控制高血压。若术前舒张压＞100mmHg，应延迟手术；收缩压＞150mmHg 降压不彻底、对药物无反应时，应延迟手术。麻醉的处理应使大脑灌注最好、心肌应激最小及麻醉后苏醒迅速。尤其是要重视单纯局部浸润麻醉下血压、心率或心律、肺功能变化的监测及有变化时及时发现、准确处理。

(2)肺梗死：发生率 33.1/10 万或 0.2%～0.3%。是脂肪抽吸术的主要致死原因。主要症状是呼吸窘迫，严重时呈 ARDS；昏迷，皮肤瘀斑。常发生在术后 5 天，70%的死亡发生在梗死后 30min 内。危重者的惟一救治办法是在体外循环下取出血栓。预防方法：补充血容量，输入酒精，因酒精可扩张血管，对抗血小板聚积，具溶解脂肪为脂肪酸、渗透利尿作用。一次用量 35～50g 作用量大，用 5%乙醇葡萄糖溶液输注，血浆中乙醇浓度＜8mg/L。

(3)脂肪栓塞综合征：发生率 1.13/万，发生在术后 72h 内。肺栓塞时呼吸急促窘迫，PaO_2 降低，$PaCO_2$ 降低，X 线胸片有瘀斑；尿内有脂肪颗粒。下肢静脉血栓形成时小腿疼痛或有发紧感，肿胀，踝屈曲时疼痛。治疗首先静脉内肝素化，用量为5 000～10 000U，后续以 1 000U/h 维持，使凝血酶原时间达到正常值的 2 倍；口服华法林，以最小量维持 2 周。预防方法：尽量缩短手术时

间，术后早期活动，抬高患肢，对高危人群(年龄>40岁、既往有血栓栓塞史、过度肥胖及口服避孕药史等)应于术前2h皮下注射小剂量肝素5 000U；术后每12h注射5 000U。

(4)麻醉意外：发生率30.4/10万。利多卡因中毒及药物反应，肿胀麻醉时利多卡因最大使用量达到77.3mg/kg，一旦出现惊厥或心血管抑制，处理更棘手。为防止脂肪抽吸术利多卡因中毒，应严格控制肿胀麻醉中利多卡因用量，选用最低的浓度。麻醉中吸氧、保护气道通畅、呼吸支持，并用苯二氮革类镇静药对抗利多卡因的毒性。也可用近端扎止血带、输液升压、激素、抗惊厥、必要时静注肌松药，如静注琥珀胆碱或泮库溴铵或维库溴铵，控制呼吸，心跳呼吸停止时行CPR，必要时先放弃手术。肿胀麻醉液中加入肾上腺素后，可出现全身不良反应，如出汗、乏力、面色苍白、虚脱、心动过速甚至心律失常等。预防方法：麻醉药中尽量少用肾上腺素；用时剂量准确。减低肾上腺素使用时的最低有效浓度，确能收缩血管。脂肪抽吸术需要在深度镇静镇痛下进行，镇静镇痛药对肥胖受术者会产生呼吸抑制等副作用。

(5)输液反应：发生率13.2/10万。肿胀麻醉液不会被完全吸出，约有60%～70%的液体留在体内，类似皮下输液；吸出皮下组织后造成第三间隙存留大量的肿胀液、组织液和血液，使受术者的容量情况很难判断。若全身吸脂量10 000ml，肿胀液总量>20 000ml，不是产生低血容量性休克，就是容易产生高度的血液稀释和肺水肿。低血容量性休克或血液稀释、肺水肿都是很危险的严重并发症。

(6)深静脉栓塞：发生率33.1/10万。同肺梗死。

第九章　皮肤整形美容手术麻醉

第一节　皮肤磨削术的麻醉

一、皮肤磨削术美容的目的

1. 皮肤的生理功能　皮肤位于人体的表面，是人体的第一道防线，具有十分重要的功能。若从重量和面积来看，皮肤是人体最大的器官，其重量占体重的16%。成人皮肤面积约为1.5～2.0m²。麻醉医师了解皮肤的生理知识，以保证麻醉后手术治疗某些有碍容貌的皮肤疾病的最好美容效果。

2. 皮肤美容的重要性和美容术的要求　皮肤厚度因人、因不同部位而异，通常为0.5～4mm。无论皮肤的厚薄度因人、因身体的不同部位有多么的不同，但若因皮肤性疾病、外伤或手术创伤等原因引起的损害达到真皮以下层次后，创口将是以瘢痕愈合，有碍容貌美，必须通过美容术来恢复。美容术要求做到：

(1)按皮肤切线缝合：真皮位于基底膜以下，因真皮内结缔组织的胶原纤维束的排列方向不同，其表面的皮肤也会出现一定方向的张力线，又称为皮肤切线。若能按此线方向切开皮肤，缝合后伤口愈合的瘢痕就可减小，甚至不易看清，达到无缝的效果。

(2)注意对皮肤血管丛的保护：皮肤表皮内无血管，而真皮及皮下有极其丰富的血管，由内往外分为皮下血管丛、真皮下血管丛、真皮下血管丛、乳头下血管丛和乳头层血管丛，对皮肤的色泽

影响较大。皮肤中的淋巴管比较小，深达真皮乳头层以下的切口阻断原有的淋巴循环，造成局部组织水肿，经过 10～14 天，皮肤水肿逐渐消退，是靠水分的弥散而消肿，后局部淋巴循环逐渐重建。局部组织水肿才会真正消退，约 60 天时间。这种水肿在眼部美容手术时尤为明显。手术操作精细、切口合理、术后必要的加压包扎等措施以利于淋巴循环的早日恢复。

(3)皮肤色素的保证：因为皮瓣移植有血液供应的保证，移植后色素的变化较小，更符合美容的要求。

3. 皮肤磨削术　是医学整形美容换肤技术最为常用的一种方法，磨削术常规是使用一种装有粗金属丝刷或砂石钻、金刚钻的快速旋转的手持器械，对表皮和真皮浅层进行可控制的机械性磨削，以完成治疗及美容的一种手术。是对曾患痤疮、天花、水痘等后遗浅表瘢痕的治疗和美容方法，促胶原合成，以改善其面部的缺陷，同时也可改善面部较深的皱纹，使其变浅、变平，创面愈合时，创面几乎不留瘢痕。故可与面部去皱术同时进行，收到较佳的美容效果。其缺点是术后有较长时间的色素沉着。现代皮肤磨损术始于德国皮肤病学家克罗梅尔(Kromayer)，于 1905 年用于治疗痤疮瘢痕。

二、皮肤磨削术的适应证与禁忌证

1. 绝对适应证　痤疮、天花、水痘、带状疱疹、湿疹、外伤和手术后遗留的浅表瘢痕及虫蚀状皮肤萎缩。

2. 相对适应证　雀斑、雀斑样病、咖啡斑、色素失禁证、粉尘染色、太田痣、结节性硬化症、汗管病、疣状痣、毛发上皮瘤、胶样粟丘疹、面部毛细血管扩张症、酒渣鼻、鼻红粒病、汗孔角化症、脂溢性角化病(老年疣)、毛囊角化病(达利病)、皮肤淀粉样变、面部播散性粟粒性狼疮、盘状红斑状狼疮及面部皱纹或口角放射状等。

3. 禁忌证　患有血友病或出血异常者，乙型肝类表面抗原阳

性者，重度或复发性单纯疱疹史者、活动性脓皮病者、有瘢痕疙瘩素质及增生性瘢痕者、放射性皮炎或半年内曾接受放射治疗的烧伤瘢痕者、精神病者、期望值过高者等。

4. 有争论的适应证　黄褐斑、扁平疣、烧伤瘢痕、白癜风等。

三、麻醉管理

1. 麻醉选择和方法　皮肤磨削术为选择性择期医学整形美容手术，麻醉选择的原则是安全、无痛。常用方法：

(1)局部浸润麻醉＋强化麻醉：局部浸润麻醉的药物为0.5%～1%普鲁卡因或0.5%利多卡因，加少量的肾上腺素(每100mL局麻药内加入0.1%肾上腺素0.2mL)。局部浸润麻醉方法简便、安全、止痛效果好，且注入麻醉药后，局部皮肤变硬，便于手术磨削。但局部浸润麻醉有时不完善或术中出现疼痛，故辅助强化麻醉，静注哌替啶＋异丙嗪(均1mg/kg，或氟哌利多2.5～5mg/次)，或静注芬太尼(0.02～0.05mg/次)和氟哌利多(2.5～5mg/次)，以增强麻醉效果，增加受术者的舒适感。但对高血压、心脏病、甲状腺功能亢进者及孕妇等，禁忌用肾上腺素。但因浸润局麻药注射后，常使局部肿胀变形，原凹陷的瘢痕坑肿胀而平复，磨削手术时易遗漏皮损，故在术前应将皮损用标记画线标出。

(2)神经阻滞＋MAC：眶上孔注射法，在眶上缘的内中1/3交界处摸清眶上切迹，将针直刺入上缘骨面，抽吸无回血后，注入0.5%～1.0%利多卡因1～2ml；麻醉区域为同侧额部及上眼睑部位。眶下孔注射法，以长5号针头，鼻旁开1.0cm作为刺入点，以45°角斜向上刺入，找到落空点即为眶下孔，抽吸无回血，即可注入0.5%～1%利多卡因1～2ml；麻醉区域为同侧下眼睑、鼻、眶下颊部及上唇大部分区域。颏孔注射法，在颏孔处触摸颏孔凹陷点后，以5号针头在口角边缘(第一磨牙处)进针，直刺入颏孔，注入0.5%～1%利多卡因1～2ml，麻醉区域为同侧下唇及颏部。同时

还可行上颌、下颌神经阻滞等。神经阻滞属于局麻范畴，是不完善的麻醉，临床上常与 MAC 联合，方法简便、安全、麻醉效果满意。

(3)全身麻醉：对于精神紧张、磨削面积大者，仍以采用全麻为安全，止痛效果好。国内多以氯胺酮静脉复合全麻较多用，方法简便、节约手术时间、减少受术者精神负担。但麻醉恢复期要加强护理。

(4)皮肤表现麻醉：采取冷冻皮肤麻醉，或皮肤表面麻醉剂，如2%～5%利多卡因凝胶和黏性溶液剂型、5%恩纳麻醉软膏(EMLA)等。

2. 麻醉前准备　应经有经验的麻醉医师操作，有完善的监测设备和抢救设备、抢救措施等。

(1)按一般全麻手术准备：全面检查身体，检查三大常规、肝功、肾功、乙肝表面抗原、出凝血时间、Hb、ECG 等。

(2)备 0.5%～1%利多卡因、0.5%～1%普鲁卡因。

(3)备皮：全面部磨削术术前 1 日洗澡、理发；面部备皮，剃除 2cm 宽的发际部头发。

(4)禁食禁饮：禁食 6～12h，禁饮 4～6h。

(5)治疗并存病：治疗气道炎症，发热、高血压病、心脏病、糖尿病等，应经治疗后处于最佳状态，否则手术应延期。

(6)女性月经期应延期手术。

(7)术前照像(彩照)：以利术后效果对比、评价疗效；入室前排空大小便。

(8)麻醉前用药：阿托品 0.02mg/kg 或东莨菪碱 0.03～0.06mg/kg，或长托宁 0.015mg/kg；苯巴比妥钠 0.1g 术前 30min 肌注；止血敏 2.0g＋止血芳酸 0.2g 加入 5%葡萄糖 500ml 内输注。

3. 麻醉管理

(1)预防局麻药中毒：采用 0.5%～1.0%利多卡因局部浸润

麻醉时，每小时总量应<500mg，以防止出现中毒反应。

(2)注射局麻药前，应先回抽注射器芯，当无回血时再注入局麻药，以防将局麻药直接注入血管内。

(3)密切观察和监测受术者反应，如发现烦躁不安、面色苍白、全身惊厥时，应立即吸氧；静注地西泮 5～10mg 或咪哒唑仑 2.5～5mg，或硫喷妥钠，或肌肉松弛剂，施行人工呼吸或控制呼吸，必要时施行气管内插管，直至惊厥控制为止。同时注意心搏状况。

(4)保持气道通畅：麻醉中持续吸氧，恶心呕吐时将头偏往一侧，用吸引器将呕吐物吸除干净，防止误吸。

(5)维持循环稳定：若有血压下降，用麻黄素或多巴胺静注维持血压在正常值范围；有心律失常时，及时准确处理，维持心率在正常值范围。

(6)补充血容量：术中磨削创面出血较多，要注意及时采取压迫创面出血，保持创面干净清晰，磨削结束后，先以生理盐水纱布压迫创面 3～5min 止血，当无明显渗血后，再覆盖凡士林纱布，以纱布加厚覆盖包扎，可减少渗出。同时术中以立止血 2U 分次静注，以减少术中出血；手术开始前以胶体液输注扩容，术中及时补充血容量。

(7)麻醉后管理：术后给予输液支持疗法，抗生素输注治疗3～5 天，预防感染；泼尼松 10mg 口服，每日 3 次，连服 3～5 天；维生素 C 1 000mg 加入 10%葡萄糖输注治疗，每日 1 次，有条件时连续 30 天，后改为口服，连续 90 天；维生素 E 50mg，口服，每日 3 次，连服 30～90 天，有利于创面恢复、防止渗出和色素沉着。术后 2～3 天创面发痒时，口服或苯海拉明等抗组胺药物。术后 3～5 天进流质饮食，勿食刺激性食物，忌酒，少食重金属食物和药物。

(8)术后镇痛：术后行芬太尼或曲马多 PICA 或口服镇痛药物镇痛。

(9)并发症防治。

第二节　大汗腺切除整形美容手术的麻醉

一、概述

1. 大汗腺　人体有大、小两种汗腺。大汗腺主要分布在腋窝、脐孔、乳晕、肛门、外生殖器及外耳道等处。大汗腺腺体通过导管开口于毛囊漏斗部，到青春期性腺功能发育达到鼎盛时期，大量的汗腺液体经过毛囊口向局部皮肤表面排出。原始汗腺液为无色无臭味的清澈液体，大汗腺液含有乳酸、尿素、氮化物、脂肪酸、中性脂肪、胆固醇等多种物质，这些物质成分一旦排出遇到毛囊口的细菌，合并局部细菌感染 3～4h 后，就分解出一种叫短链脂肪酸的特殊臭味物质，给人一种极不愉快的感觉，常使周围的人避而远之，给受术者本人带来精神负担和苦恼，必须手术切除才能根治。

2. 腋臭　如上所述，由腋窝大汗腺分泌的汗腺有机物与局部的细菌发生作用后，所产生的不饱和脂肪酯和氨等物质所发出的特殊臭味，因气味酷似狐狸的分泌物气味，故又称狐臭。产生腋臭要具备 2 个条件，首先是内分泌因素促使大汗腺功能旺盛，大汗腺所分泌的汗腺液体排出到毛囊口，其次是毛囊口有大量的细菌繁殖，分解汗液，产生气味。

3. 腋臭的确诊　要明确诊断腋臭者，有 4 个条件。

(1)年龄：多见于中青年时期，年龄在 16～45 岁年龄段，女性多于男性。＜16 岁或＞45 岁也有，但一般较轻，只要保持局部卫生清洁即可，不需特殊治疗。

(2)有家族史：几乎 100％者有家族史。

(3)腋部汗液有臭味：重者人室即可闻到。

(4)油盯聍：腋臭常并发油盯聍，盯聍腺也属大汗腺的一种。

二、手术治疗

1. 要求治疗心情十分迫切　腋臭的治疗方法很多，可分为药物治疗、物理治疗及手术治疗 3 大类。手术治疗的方法最彻底。受术者要求尽快在短时间内彻底根除腋臭，以减轻精神负担和苦恼，治疗后给工作和生活带来信心。

2. 手术切除优点　腋臭的治疗方法较多，如外用药物、高频电灼、X 线放射治疗、冷冻治疗、二氧化碳激光治疗和腋部皮下注射乙醇疗法等，都有一定的疗效，但都不如手术切除治疗彻底。

3. 手术方式　目前有 2 种。

(1)腋毛区全层皮肤切除术：即切除腋窝处腋毛区皮肤使大汗腺不能再通过腋毛毛囊口排泄汗腺，大汗腺萎缩，臭味消失。

(2)腋毛下区皮下剥离术：又称腋臭剥离术。

三、麻醉前准备

1. 确诊　麻醉前对腋臭要确诊不是假性腋臭者。

2. 最佳状态　受术者处于最佳状态，无明显活动性心、肺、肝及肾疾病，无出血性疾病史。

3. 局部无炎症。

4. 病史　无腋部手术史、无冷冻史、无局部注射硬化症史。

5. 实验室检查　三大常规、出凝血时间、血小板、肝功能、乙型肝炎表面抗原试验。

6. 备皮　剃除腋毛、清洁皮肤；术前 1 天洗澡。

7. 麻醉前用药　阿托品 0.02mg/kg 或东莨菪碱 0.03～0.06mg/kg，或长托宁 0.015mg/kg；苯巴比妥钠 0.1g 或咪哒唑仑 2.5～5mg，术前 30min 肌注。

四、麻醉方法选择

1. 局部浸润麻醉　0.5%利多卡因+肾上腺素(1=1×10^5)100ml,沿手术切口画线区做菱形浸润。注意注射浸润深度适宜,注入皮下浅筋膜以上,注入局麻药后局部皮肤微微隆起,有利于搔刮和切除。

2. MAC+肿胀麻醉　受术者较轻松舒适,受术者及外科医师均感到满意。方法详见MAC及肿胀麻醉内容。

五、麻醉管理

1. 加强监测和观察　同皮肤磨削术及MAC。

2. 术后支持疗法　如术后抗生素治疗等。

第十章　会阴部整形美容手术麻醉

第一节　男性会阴畸形矫正术麻醉

一、包茎及包皮过长手术的麻醉

1. 包皮环切术方式　治疗包茎及包皮过长的手术有钳夹法、剪切法、切割法和包皮除去环法。

2. 麻醉　成人用局部麻醉，即阴茎背神经阻滞＋局部浸润麻醉，麻醉效果尚好。小儿采用氯胺酮复合麻醉。

二、包皮过短矫正术麻醉

1. 阴囊双蒂皮瓣修复术。

2. 麻醉　成人采用局部麻醉或椎管内麻醉；小儿采用局部麻醉＋基础麻醉或氯胺酮静脉复合麻醉。

三、小阴茎畸形矫正术的麻醉

1. 阴茎再造术

(1)概念：小阴茎畸形是指成人后仍保持幼稚型阴茎和睾丸。阴茎至青春发育前期(12～22岁)迅速增长，在成人常态下长度为7～9cm，勃起时阴茎长(13±1.5)cm。若阴茎在成人常态下长度＜3.5cm，勃起时长度＜6.0cm，睾丸体积＜5ml，性染色体多数

为 46XY，胡须、阴毛稀少或无胡须、阴毛，可称为小阴茎畸形。须手术治疗。

(2)适应证：由于当前再造的阴茎无完好的感觉和勃起功能，对阴茎再造的适应证应当严格掌握，能够用阴茎延长和阴茎加粗的方法塑造一个具有感觉和勃起功能的阴茎比再造的阴茎完美得多。其适应证为：①小阴茎畸形勃起时的长度和周径均＜4cm；②阴茎癌术后已行全阴茎切除术；③因创伤、烧伤等造成全阴茎缺损；④先天性阴茎缺如；⑤男性假两性畸形；⑥易性癖整形手术。

(3)麻醉前准备：术前 1 天洗澡，清洗 外阴部，剃毛，并用 1∶2 000～1∶3 000 新洁尔灭溶液坐浴消毒 5min。麻醉前用药为阿托品 0.02mg/kg，或东莨菪碱 0.03～0.06mg/kg，或长托宁 0.015mg/kg；苯巴比妥钠 0.1～0.2g，或咪哒唑仑 2.5～5.0mg，术前 30min 肌注。术前禁食 6～12h，禁饮 4～6h。

(4)麻醉方法选择：成人选椎管内麻醉，小儿选用基础麻醉＋局部麻醉，或氯胺酮静脉复合麻醉，或气管内插管静吸复合全麻。

(5)麻醉管理：同一般麻醉。

(6)术后管理：除麻醉后的一般管理外，重点观察术后再造阴茎的血液循环，清洗切口血痂，保持导尿管通畅，维持再造阴茎的温度、促进阴茎血循环良好，给予抗生素输注等支持疗法。

2. 阴茎加大术　包含阴茎加粗和阴茎延长两方面。通过阴茎延长和加粗手术，使小的阴茎形态变美，功能更完善。

(1)适应证：小阴茎勃起时长度和周径为 4.5～8cm。睾丸＞5.0ml 时，采用阴茎加粗和阴茎延长可改善其形态，而且保持了阴茎的勃起和感觉功能。

(2)麻醉前准备：同阴茎再造术。

(3)麻醉方法选择及麻醉管理：同阴茎再造术。

(4)术后管理：同阴茎再造术。阴茎延长术后应尽量平卧，以减轻包皮水肿。可用弹性绷带包扎，也可减轻阴茎水肿。阴茎的

感觉于手术后半年时间逐渐恢复正常。

四、阴茎发育畸形矫正术麻醉

1. 适应证 先天性无阴茎、隐匿性阴茎、蹼状阴茎、先天性无阴茎海绵体、阴茎异位症、阴茎及阴囊转位、双阴茎或多阴茎畸形等，均需进行矫正术。

2. 手术目的 整形美容手术的目的是否可能恢复其正常的形态和功能。即先天性无阴茎施行外生殖器重建术（阴茎再造术）；隐匿性阴茎施行显露术，有先天性尿道下裂畸形应行尿道成形矫正术；蹼状阴茎施行阴茎修复成形术；阴茎异位症施行恢复阴茎正常位置术及成形术，或行阴茎再植术，或阴茎再造术；先天性无阴茎海绵体施行切除阴茎再行阴茎再造术，及阴茎头移值术；阴茎、阴囊转位术施行阴茎、阴囊复位成形术；双阴茎或多阴茎畸形行分叉阴茎缝合成形术，或双阴茎或多阴茎者可切除发育差且无排尿和勃起功能的阴茎，或保留发育正常的阴茎，若发育正常的阴茎不位于耻骨联合正前方时，须做阴茎移植术，恢复正常阴茎的位置、形态和性功能。

3. 麻醉选择 同阴茎再造术。

五、阴茎弯曲矫正术麻醉

1. 适应证 包括不伴尿道下裂的阴茎腹侧弯曲矫正术；伴有尿道下裂的阴茎腹侧弯曲矫正术，阴茎背侧弯曲矫正术，阴茎轻度侧弯曲矫正术：阴茎严重侧弯成角畸形矫正术等。

2. 麻醉选择 同阴茎再造术。

六、阴茎、阴囊损伤修复术的麻醉

1. 适应证 包括游离皮片移植修复术；阴囊矫形皮瓣法修复术；带蒂真皮下血管网箔皮瓣法修复术、腹股沟岛状皮瓣转位修复

术;阴囊皮肤撕脱伤游离皮片移植或皮管再造阴囊术;或腹股沟皮瓣再造阴囊术;阴茎阴囊皮肤撕脱伤修复术,阴茎断离再植术,采用显微技术吻合血管、神经,阴茎再植术的成活率明显提高,感觉和勃起功能也接近正常;阴茎大部分缺损的残端延长术,或阴茎海绵体延长术等。

2. 麻醉选择　同阴茎再造术。

第二节　女性会阴畸形矫正术麻醉

一、阴蒂肥大畸形矫正术的麻醉

1. 适应证　单纯性阴蒂肥大形如小阴茎,必须行阴蒂部分切除术。部分阴蒂切除术后,阴蒂的性刺激反应敏感度明显降低,影响性快感,给受术者造成终生痛苦;而阴蒂成形术可恢复女性外生殖器的正常状态,同时可保留阴蒂头性敏感反应能力。

2. 麻醉前准备　清洗阴部 3 天,剃毛,口服灭滴灵;禁食 6～12h,禁饮 4～6h;麻醉前用药阿托品 0.02mg/kg、苯巴比妥钠 0.1g,术前 30min 肌注。手术体位截石位。

3. 麻醉选择　选局部麻醉或椎管内麻醉,或 MAC+局部麻醉,或对精神极度敏感、紧张者、要求全麻者,选全身麻醉。

二、小阴唇肥大缩小术麻醉

1. 适应证　小阴唇正常宽度为 1.5～2.0cm,若超出大阴唇 1.0cm 以上(正常者微微显露),影响尿流和尿流方向,甚至影响性生活和影响步行,必须行手术治疗。在高出大阴唇 0.5cm 平行线的切口线切除。

2. 麻醉方法　同阴蒂肥大成形术。

三、处女膜闭锁矫正术麻醉

1. 手术方式 呈处女膜切开术。将处女膜行X形切开，剪除多余黏膜。

2. 麻醉选择 同阴蒂肥大成形术。

3. 术后处理 会阴保持清洁，术后抗生素输注3～5天，防感染，进流质饮食3～5天。

四、处女膜破裂修补术麻醉

1. 手术适应证 包括性交引起的或意外外伤引起的处女膜破裂，本人迫切需要修复者。性交引起的处女膜破裂口多位于4点或8点处，而未婚女性处女膜破裂口多不规则。

2. 术前准备 手术前2天冲洗阴道，禁食禁饮，麻醉前用药同阴蒂肥大成形术。截石位。修剪处女膜缘，形成新创面，缝合后处女膜孔留0.5cm左右，能通过一小指为度。术后创面暴露。

3. 麻醉选择 同阴蒂肥大成形术。

五、阴道松弛症矫正术麻醉

1. 手术适应证 阴道因分娩或外伤使肌肉撕裂或变薄。致阴道收缩力下降，会阴后联合撕裂，性快感减弱，必须行阴道紧缩术矫正。阴道紧缩术应着重使阴道外1/3的肌肉功能修复。

2. 麻醉前准备 手术应选在非月经期或非妊娠期施行。术前3天每日冲洗阴道，并按肠道手术前准备，以防万一误伤肠道，不致造成严重污染后果。术前访视，询问病史、手术史、药敏史，解除其精神恐惧和紧张情绪。麻醉前准备同阴蒂肥大成形术，另加术前输注止血敏2.0g＋止血芳酸2.0g。

3. 麻醉选择 选择局部麻醉＋MAC，或椎管内麻醉。术中输液维持循环稳定。

六、先天性无阴道矫正术麻醉

1. 手术适应证　为先天性无阴道、男性假两性畸形，早期按女性抚养者，应切除睾丸，并行阴道再造术，尿道成形术；睾丸女性化综合征；变性手术者等应行阴道再造术。

2. 麻醉前准备　按肠道手术前准备，术前晚、术日晨清洁灌肠；术前 3 天清洁会阴皮肤，术日备皮；术前 1 天流质饮食；术前日口服抗生素。

3. 麻醉选择　选择局部麻醉＋MAC，或椎管内麻醉等。

第十一章　变性整形手术麻醉

第一节　男性变女性的手术麻醉

一、概述

1. 变性手术　变性手术是对易性癖病在精神心理分析及非手术治疗等方法无效的情况下，迫不得已而采取施行的一种外科治疗。这一手术外科又称性别重塑外科(SRS)。

2. 易性癖诊断　易性癖，又称性别转换症，是一种病态心理性疾病。希望改变自己的性别而以异性角色生活，其欲望＞2 年而无间隙性减退，排除精神疾患，年龄及发育达到青年期。

3. 手术适应证及准备工作

(1)有“易性癖”诊断书及测试的检查表。

(2)术前应在心理科及变性医师指导下，服 6 个月以上异性性激素药物，且服药后无不妥和不适。

(3)受术者在变性手术同意书上签字，父母也应在手术同意书上签字。

(4)公安、法律机关的证明认可。

(5)受术者有一份病史病历及自己变性要求申请书。

二、麻醉前准备

1. 心理治疗　手术前必须向受术者讲清与手术有关的问题，

如变性后社会家庭的看法、带来的影响、失业、配偶或婚恋、性生活不满意、不能生育等。

2. 评估　变性手术为综合性手术，手术创伤大，住院时间长。手术效果80%～90%受术者满意，10%～15%不满意，约有2%出现悲剧性结果。

3. 身体处在最佳状态　全面检查各系统器官，即对肝、肾、心、肺、血、尿、便等进行检查，还应做染色体核型检查核定，对睾丸、肾上腺皮质的B超形态检查，血睾丸酮、卵巢滤泡素、雌二醇的浓度测定。怀疑有性病史者，应做淋病、梅毒、艾滋病等特殊检查。

4. 麻醉前用药　术前3天口服硫唑嘌呤0.2g，每天2次。阿托品0.02mg/kg或东莨菪碱0.03～0.06mg/kg或长托宁0.015mg/kg；苯巴比妥钠0.1～0.2g，或咪哒唑仑2.5～5.0mg，术前30min肌注。禁食6～12h，禁饮4～6h，禁烟2周，受术区的皮肤准备。按肠道手术做肠道准备。

5. 一般术前准备　同一般麻醉方法。

三、麻醉选择及方法

1. 椎管内麻醉　最常选用，麻醉中辅助咪哒唑仑，哌替啶、氟哌利多等。

2. 全身麻醉　对精神紧张和个人要求全麻者采用气管内插管，静吸复合全麻。

3. 手术步骤　①睾丸阴茎切除；②大阴唇、小阴唇和阴道重建；③隆乳及女性乳头、乳晕重建。

四、麻醉管理

1. 全面监测　入室后监测BP、HR、SpO_2、ECG等。

2. 输液输血　有睾丸阴茎切除者要严密止血。

3. 抗排斥药　术后 3 天静脉输注地塞米松 20mg/d，硫唑嘌呤 0.1g/d 及环磷酰胺 0.2g/d；3 天后泼尼松 80mg/d 口服，环磷酰胺 300mg/d，每 3 次口服。抗排斥药物多需维持 1 年以上。

4. 留置导尿　术后 10 天留置导尿。

第二节　女性变男性的手术麻醉

一、麻醉前准备

1. 心理治疗　女性要求变男性的"理由"是要做一番大事业，男性更容易开展工作；女性内分泌中睾酮水平较正常水平偏高。

2. 诊断和手术适应证　同男性变女性术者内容。

3. 麻醉前准备同男性变女性术者内容。

二、麻醉选择与方法

同男性变女性术麻醉。

三、手术步骤

女性变男性手术有 3 个主要步骤：①女性内生殖器（双侧卵巢、子宫切除及阴道壁瓣成形术；②阴茎阴囊再造；③女性乳房切除及男性乳头、乳晕形成。

四、麻醉管理

同男性变女性手术麻醉。

第十二章　医学整形美容麻醉中呼吸心跳骤停及异常情况病例分析及教训

第一节　局麻药中毒呼吸心跳骤停

一、局麻药使用过量

局部浸润麻醉是医学整形美容手术常用的一种简便的麻醉方法之一，使用时如发生处置错误，就可能导致致命的并发症。当血中局麻药物过量时，会产生毒副作用，通常与下列因素有关：

1. 局麻药快速入血　如局麻药直接注入血管内。

2. 局麻药快速被吸收　如从血运丰富的黏膜吸收，肋间神经阻滞比皮下浸润时血药浓度高；神经丛阻滞时药物吸收速度最慢，因此血药浓度最低。

3. 局麻药使用过量　分一次性用量和总用量。进入血流的局麻药量过大，超过机体的代谢和排出量，或系指单位时间内血液中局麻药的浓度超过体内所能处理的速度和耐受力。即使一次用量很小的局麻药，如果入血，引起局麻药血药浓度突然升高，出现毒性反应，麻醉出现险情，严重时出现呼吸心跳骤停而危及生命。

例 1　某某，女，23 岁。在局部麻醉下行阴道松弛紧缩术，术前检查无手术麻醉禁忌证。整形美容外科医师以利多卡因行局部浸润麻醉，局麻药注完后，受术者发生抽搐，继之发展为心跳呼吸

骤停，发现后立即停止注药，进行胸外心脏按压，开放气道，保持呼吸道通畅，面罩下吸入高浓度氧气，辅助呼吸，气管内插管，机械通气，静注肾上腺素 1mg，静脉输液，心跳呼吸恢复，挽救了受术者生命。

分析　发现心跳呼吸骤停后，立即抢救，当迅速经过以上流程处理后，受术者反应敏感，生命很快被控制，CPR 成功。当复查利多卡因包装时，发现护士给整形美容医生准备的利多卡因浓度，不是 1%利多卡因 10ml，而是误用了 10%利多卡因 10ml，局部浸润麻醉注射后立即出现利多卡因中毒反应。早发现早复苏受术者得救。

教训　本例操作中有明显的失误，应汲取教训，以防类似错误发生和出现。应做到：

1. 局麻药在使用前要经 2 人查对，有疑问时勿用。

2. 选择适当的麻醉方法，用药前按公斤体重计算药物总量。若用药剂量过大或超过最大剂量可产生中毒反应。

3. 使用最低的有效药物浓度，若用浓度过高的局麻药可能产生中毒反应。中毒反应与药物在血液的浓度或吸收量成正比。局部浸润麻醉常用的利多卡因浓度为 0.5%即可，没有必要用＞0.5%、甚至用 1%或 2%浓度的。高浓度不会增加麻醉强度，而只能增加利多卡因的毒性和毒性反应的发生几率。

4. 用加入肾上腺素 1∶(2×10^5)的局麻药　即就是 200mg 局麻药中加 1μg 肾上腺素。可以从 1∶1 000 的肾上腺素中取 0.1ml 加入到 20ml 的局麻药中。加入肾上腺素的局麻药毒性并没有减低，如果较大量入血仍具有明显毒性作用，然而局麻药中加入肾上腺素后可以减慢药物的吸收速度，可使最大血药含量降低 50%。

5. 在手术过程中，麻醉医师和巡回护士一定要在位，麻醉后应密切观察受术者的反应，一旦遭遇不测，及时发现，不会耽误抢

救时机。

二、局麻药快速入血

快速注入迅速吸收的局麻药，使血药浓度迅速增高，引起毒性反应；或注入局麻药时，未按规定先回抽，把局麻药直接注入血管内，尽管注入的局麻药量很少，但也可引起抽搐或呼吸心跳骤停的重度毒性反应的后果。

例 2　欧某，男，25 岁。于 2007 年 11 月 16 日 15 时，在男友黄某陪同下去“李某牙医诊所”看牙病。牙医李某给欧某注入普鲁卡因麻醉后，欧某感到全身不适、呕吐、呼吸急促、呼吸衰竭，李某等人迅速将欧某送到区某某医院抢救，因呼吸心跳骤停，抢救无效死亡。

分析　局部麻醉是牙科整形美容门诊治疗和手术最常用的麻醉方法，为牙医实施。本例出现局部麻醉重度并发症，其原因可能是：

1. 普鲁卡因过敏反应　这是由于普鲁卡因的代谢产物对氨基苯甲酸所引起，故应用此药时，应术前做过敏试验。此病例在注射普鲁卡因后的临床表现为全身不适、呕吐、急促呼吸，而皮肤黏膜并无荨麻疹、红斑等过敏体征，故用过敏反应难以解释。

2. 普鲁卡因中毒反应　虽然普鲁卡因用药剂量及浓度在安全范围内，但因操作技术失误，在注射局麻药前未回抽，或回抽后假阴性，针尖已在血管内，注入局麻药直接入血管内，或注入速度过快、吸收过快，使血液中的普鲁卡因浓度迅速升高而出现中毒反应。

教训　为牙病治疗注射普鲁卡因而出现局麻药不良反应，发生呼吸心跳骤停不治而亡，其教训是惨痛的。

1. 应加强培训　在实施局麻操作时，操作者（牙医）必须掌握局麻药的药理知识和使用方法、并发症的有关知识，以及意外事故

抢救的正确方法。

2. 正确运用预防不良反应的措施方法

(1)麻醉前运用对抗局麻药毒性的药物：麻醉前用巴比妥类药物或苯二氮䓬类，均可增强机体对局麻药的耐受性，以减轻或避免局麻药的中毒反应。

(2)不要超过局麻药的总量：局麻药单次注入药量成人普鲁卡因 1.0g、利多卡因 0.4～0.5g、丁卡因 0.05～0.06g、布比卡因 0.2g、罗哌卡因 0.2g。随着局麻药剂量的增加，毒性增加。

(3)用最低的有效浓度：一般局部浸润麻醉药如普鲁卡因、利多卡因和罗哌卡因 0.5%即为有效浓度。

3. 学会抢救方法　因为发生呼吸心跳骤停后，再送往大医院去抢救，就耽误了抢救时机。中毒反应后应立即进行如下处理：停止注局麻药，静注硫喷妥钠或咪哒唑仑或地西泮，静脉输液、支持呼吸、鼻导管或面罩给氧；呼吸停止时，静注肌松药后气管内插管，人工呼吸；血压低时静注升压药；若心跳停止时即行胸外按压；防止低血压，因为低血压可以引起脑组织缺氧性损害及心肌缺氧性损害导致难以控制的心律失常，对低血压和心律失常应及时处理。按照以上方法处理，中毒反应大多数可以化险为夷，很快控制。

三、局麻药快速被吸收

例 3　韩某，女，28 岁。于 2005 年 11 月 4 日 10 点在某诊所拟局部麻醉下行漂唇手术，开始注射局麻药第一针后，又注射第二针，当第二针注入 1/3 局麻药后，韩某嘴唇突然青紫，全身不停的抽搐，经医护人员抢救无效，于 11 点死亡。

分析　局麻药注射过程中，药未注完，针还未拔出，就出现了严重的局麻药中毒反应。这与局麻药在血液中的浓度迅速增高有关。抽搐为中枢神经系统的中毒反应表现，现在认为这种现象与小脑扁桃体有关。大于治疗癫痫剂量 3 倍时，才出现心血管毒性，

引起循环衰竭，致抢救无效死亡。主要原因是口唇黏膜部血运丰富，对局麻药吸收过快出现中毒反应的结果。

教训 要学会针对中毒反应的预防方法和抢救方法。

1. 预防

(1)注药前先回抽：当无回血时再注射。注射时速度要慢（<10ml/min)，以防局麻药入血或注射过快吸收入血过快而引起的中毒反应。

(2)注射部位：局麻部位在头部，在黏膜部位，因血管丰富，注速要慢，注射的量要少，可预防发生毒性反应。

(3)用低毒性局麻药：用低毒性、低浓度的局麻药；高毒性、高浓度的局麻药，易中毒、易过量。

(4)用试验量：先注入含肾上腺素的局麻药 1～2ml 做试验量，如果入血就有明显的反应，则不会出现重度毒性反应。

2. 抢救方法应正确、有效。

3. 加强监测 及早发现异常，正确处理。

第二节 麻醉诱导期心跳呼吸骤停

一、隆胸术局部麻醉诱导期心跳呼吸骤停死亡

例 1 杨某，女，31 岁。湖南人。1999 年 9 月 13 日到海口市某整形美容所联系隆胸手术。9 月 20 日下午在局麻下进行了右乳手术。21 时左右美容医师实施左乳局麻后不久，杨某便感到全身不舒服，出现头晕、脚乱蹬、手挥动、说胡话（谵语）等症状。但徐某某对病情变化未采取任何抢救措施。当晚 22 时左右，杨某病情严重、徐某某急忙送杨某到附近的红十字会门诊部急救，经抢救无效死亡。

分析 本例是在局麻下行隆胸手术，右乳侧麻醉和手术顺利，

但对左乳实施麻醉后不久，就出现了不舒服症状。单从临床症状来看，为局麻药中毒反应的临床征象，而且在临床上局麻药不良反应中占 98%为毒性反应，而过敏反应临床上仅占 2%，临床征象不太符合，但经法医鉴定，杨某系局麻药过敏性休克死亡。

教训　实施局部麻醉的整形美容外科医师必须掌握麻醉学相关知识和正确抢救方法，麻醉前常规准备好麻醉机及抢救药品，以备急用。发生如本例的意外情况时，必须积极抢救，如抢救不及时，或送往大医院去，就会失掉抢救的良好时机，势必导致严重后果。

二、静脉全身麻醉后心跳呼吸骤停死在手术台上

全身麻醉从麻醉开始到手术开始切皮叫全麻诱导期，是全麻的关键期，容易出现各种意外。对全麻诱导的要求是安全、平稳、迅速，其目的是使受术者神志迅速消失，不抑制或轻微抑制心血管功能、呼吸功能，保持气道通畅，无应激反应，预防和杜绝各种意外发生。

例 2　张某，女，46 岁。于 2007 年 1 月 1 日上午在北京朝阳区北京某某医疗美容诊所拟全麻下行面部除皱、隆下颌等美容手术。10 时入手术室，专职麻醉医师施行静脉麻醉后，呼吸心跳骤停，立即行心肺复苏抢救，999 急救车将其送往煤炭总医院抢救，终因脑复苏失败，抢救无效，于麻醉后 12 天(1 月 13 日)死于脑死亡。

分析　本例为麻醉诱导期所发生的严重意外事件，被视为“医疗事故”而予以处罚。心跳呼吸骤停的原因为静脉麻醉药过量，或即使在正常用量范围内若注射速度过快，对呼吸或循环产生显著的抑制作用所引起。抢救不成功的原因是心肺复苏成功后，脑复苏失败。为大脑细胞缺氧时间过久，是大脑细胞缺氧性不可逆性损害。

教训　本例死亡的教训是多方面的。

1. 要严格掌握静脉麻醉的用药剂量、浓度、注药速度、用药配伍(各种药物的合理搭配)、相互作用等。一旦用药量过大,致麻醉过深,就很难很快减浅麻醉。必要时可用药物拮抗、对症支持疗法、维持生命参数的稳定。

2. 加强监测和责任心　本例事故的发生,既有技术原因,也有责任心问题。麻醉前即开始监测 BP、P、SpO_2、ECG 等,及时发现如呼吸抑制等异常,及时准确处理,如治疗低氧血症,纠正缺氧,CO_2 蓄积等,要采取积极措施终止麻醉险情。

3. 若已发生呼吸心跳骤停,复苏要争分夺秒,力争在脑缺氧 4～6min 内开始复苏、易成功,否则＞6min,甚至更长时间开始抢救,即使心肺已复苏,但脑复苏很困难,故脑复苏的措施也要及时、正确落实。

4. 要具备开展全麻和抢救的基本条件、设备和能力,即不具备开展全麻的医疗单位不能施行全麻;不具备抢救复苏能力的医疗单位不能开展麻醉、全麻;因为凡麻醉均有风险,一旦麻醉出现风险,不能复苏,只能坐以待毙;超出核准登记的诊疗范围,出现麻醉事故,也有必然性。

5. 医疗文件书写要正确正规,本例无完善的病例卡,无医疗记录等,事故发生后无医疗资料,故无法取证和医疗事故鉴定。要建立相关制度,加强管理。如麻醉医师不到不具备相关资质的诊所实施麻醉,不开具麻醉药品处方等。

6. 本例事故出在国家正规三级甲等医院的有资历的麻醉医师身上,不能不引起麻醉医生的思索。

三、镇静药中毒意外死亡

镇静药是麻醉中最常用的麻醉药物之一,但镇静药应用的最大风险是呼吸抑制。有专职麻醉医生在场可免于死亡。

例 3　高某,女,40 岁。退休职工,身体健康。曾于 2007 年 2

月份到安徽铜陵某美容诊所施行了第一次“隆胸”美容手术。因为不舒服，1个月后又到该所复诊，美容医师拟行“刮除”第二次手术。医师说，手术并不太大，高某就接受了。于2007年3月4日9时在局麻＋强化麻醉下行第二次手术，美容医师注射完镇静剂后，当即出现“昏迷抽搐”，手术未开始即出现意外，美容医师汪某边利用诊所里的设备展开急救，边打120呼救，120救护车到来，于12时5分将高某送入铜陵第一人民医院ICU抢救。受术者一直处在昏迷状态，于3月7日经抢救无效死亡。死亡后有关专家对死者行尸体解剖，调查死因。结果未报回。死亡后家人要求查看病历，诊所却迟迟未出示。

分析 静注镇静剂后不久就出现了严重的不良反应，出现心跳呼吸停止。发生意外的原因，因未说明注射剂的药名、究竟用了几种镇静药、剂量是多少，故不好判断。无非是苯二氮䓬类、氟哌啶类、吩噻嗪类、异丙酚、吗啡类等，无论是选用了哪种，从临床表现来看，为注射的镇静剂过量，注入很快出现毒性反应，达到不可逆的地步。出现呼吸心跳停止，抢救又不得力。

教训 1. 要掌握镇静药的特点 在使用镇静药时，要求镇静药无毒无害、抑制呼吸和循环的程度要轻，停药后迅速恢复，镇静是可逆的、安全的。本例注射镇静药后变的不可逆，笔者认为是过量所致。

2. 辅助镇痛药要注意掌握药物的相互作用 为了加强镇静作用、达到镇静药的目的，要减少镇静药的用量，注意掌握镇痛药的剂量和二者相互作用的特点。

3. 用镇静药后要加强管理 密切观察受术者的反应，及时发现和处理呼吸抑制。

4. 积极抢救和复苏 发现心跳骤停即行人工通气、心脏按压、静脉注射肾上腺素，在参加抢救的人员多时，三项抢救措施可同时进行，该例这三项抢救措施没有进行，或施行过迟。特别是心

脏按压应越早越好，否则就会失掉抢救成功的大好时机。复苏设施要齐全。

5. 本例手术决策草率，从头到尾不够重视，认为"手术并不太大"，术前未留联系电话，出事后找不到家人；死亡后不提供给家属病历记录（估计没有记录）等。

四、隆胸术全麻诱导期心跳呼吸停止

例 4　王某，女，38 岁。湖北金门人。于 2003 年曾在浙江台州市路桥某某医院做了注射隆胸手术。后来发现右胸部下垂，注射材料（康美定）发生游移并伴有疼痛。事隔 5 年后，即 2008 年 11 月 4 日又赶至该医院，见大幅横标"有韩国医生坐诊"。拟再次手术取出注射材料，重新假体隆胸术。当日 17 时王某被推进手术室，拟全麻下行假体隆胸术。术前已行 ECG、B 超、血常规检查。ECG 正常，B 超示右乳康美定发生转移。美容手术医生陈某某以利多卡因在王某左侧乳房和右侧腹壁做局部浸润麻醉后，麻醉医生聂某某给王某实施全麻，静注麻醉药不久，王某心率下降，呼吸变得急促起来，后来呼吸停止，医生对王某施行心肺复苏抢救。3min 后心跳复苏。30min 后王某被送上救护车转至台州医院路桥总院区抢救，途中王某心跳呼吸再度停止，又进行了 30min 的心肺复苏。当日 19 时左右王某被送到台州医院路桥总院区 ICU 后，心跳曾一度停止 5～6min，经抢救后心跳恢复，至 11 月 7 日已在 ICU 抢救 3 天。王某多次心跳骤停，大脑细胞多次受缺氧性损害的打击，其预后不容乐观，其结局若心肺复苏后也可能成为植物人。

分析　本例为麻醉诱导期发生的严重意外，手术未开始，麻醉后就发生呼吸心跳停止，与麻醉注射不当有关。因为昏迷、心跳停止发生在局部浸润麻醉和静脉麻醉后。一是静脉麻醉药过量，二是局麻药过量，麻醉后发生呼吸抑制、循环抑制致心跳停止。

教训 本例手术和麻醉存在许多隐患，出现麻醉事故也存在着必然性。

1. 医院不具备开展手术的资质 手术医师未注册，麻醉医师走穴，私自出诊，隆胸手术失败再次手术。

2. 违犯医院麻醉操作制度和规定 没有进行麻醉前准备，未访视受术者，麻醉同意书受术者未签字、受术者的全身情况不清楚，就贸然给受术者施行手术麻醉；被请来司麻醉的专业麻醉医师还没有到场，美容医师就先行局部浸润麻醉，顺序颠倒，比较混乱。

3. 麻醉意外发生后抢救不及时 受术者曾多次发生心跳停止，说明病情严重，抢救单位条件差、不具备抢救措施；医生的业务水平低下，缺乏对受术者的生命安全责任心，属医疗事故，受术者为非正常死亡。

第三节 麻醉期间心跳呼吸骤停

一、二次隆胸术心跳呼吸骤停死在手术台上

例 1 徐某某，女，36 岁。辽宁凤城人。曾于 2004 年 6 月 28 日在沈阳某某美容整形专科做隆胸手术，术后 4～5 天发现两侧乳房不一样高，美容医院医生说是肿胀的原因。在个体诊所连打 5 天消炎针。因隆胸后 30 天两侧乳房一个硬一个软。徐某某因隆乳手术后效果不理想，于 2004 年 7 月 30 日上午又到这家美容医院复查，医师决定在 11 时给予整复术，进行手术时，意外死在美容整形手术台上。当术后 3h 见到死者时脸部呈紫红色，两侧乳房均以纱布覆盖。到 18h 时报警，法医对尸体进行了鉴定。

分析 属于隆胸手术麻醉期间的意外死亡事件，受术者死在美容医院的手术台上。整形医师采用的是局部浸润麻醉，由整形美容医师实施。死亡原因不得而知。分析与麻醉有关。

教训　对于二次隆胸整复术要予以重视，二次隆胸手术的损伤较大，特别是首次隆胸手术后的粘连等变化更增加了手术的难度，手术损伤更要大于首次隆胸，局麻会有镇痛不彻底，应选全麻较全面完善。与麻醉有关，如果有专职麻醉医师在场，受术者的死亡或可以避免。

二、麻醉过深术中大出血，隆胸下颌手术者丢命

例 2　某某，女，23 岁。北京市人。为某三甲医院器官移植中心护士。于 2006 年 1 月 1 日，在北京某某整形医院全麻下行隆胸和下颌整形手术，因麻醉过深、失血性休克、心跳呼吸停止于 1 月 2 日凌晨 2 时许，急救车送往离整形医院最近的北京军区总医院急诊科抢救，受术者头部和胸部都包扎着绷带、戴着呼吸机、深昏迷、急救科医师检查后，除有心跳外，其余生命体征都已经停止。立即进行救治。血压很低，以多巴胺维持，瞳孔散大、固定。诊断为麻醉过深、失血性休克、深度昏迷、病危、约 30min 病情稍稳定后，送 ICU 救治。受术者同时做隆胸和下颌整形手术，在做下颌手术时弄破了面部血管，导致失血性休克。在 ICU 全力抢救了 3 天后，于 1 月 5 日，抢救无效死亡。

分析　造成事故的原因为：

1. 麻醉过深。
2. 出血性休克。
3. 误吸致窒息？
4. 整形医院的抢救措施跟不上。

教训　本例的教训是极为深刻的。

1. 预防麻醉过深　实施麻醉必须慎之又慎，尤其目前多用最有效的毒性大的静脉麻醉药，一旦过量注入，就可造成生命危险。最有效的麻醉药毒性也最大。整形美容的麻醉技术必须过硬，千万不能掉以轻心。

2. 预防出血性休克　做下颌整形手术，取切口在口腔内开刀，稍不注意就会误伤切断面部两侧的动脉血管（面颊动脉），一旦损伤这两条血管中的一条，血管断端迅速缩回。很难再拔出来找到断端，给止血造成相当大的困难，风险极大，涌出的血液清除困难，一旦被吸入肺部，误吸造成窒息，阻碍呼吸，危险更大；大量出血，导致重度失血性休克，均可使心跳呼吸骤停。

3. 抢救措施跟不上，故造成生命丢失　一旦出生命问题，抢救水平要跟得上。有抢救室、有抢救设备和急救药品、有抢救措施和流程，美容整形医生和麻醉医生具有抢救的能力和整形实力，即有手术安全保障和抢救力量。

4. 整形手术是医疗行为、安全是头等大事，不安全因素存在应暂时放弃手术。

三、膨胀麻醉下施行抽脂手术死在手术台上。

例 3　游某，男，37 岁。河南人，体重 120kg。因体态胖，日常生活诸多不便，去做吸脂手术。于 2008 年 9 月 28 日，游某到河南洛阳市某某某洛阳整形美容门诊约定 9 月 29 日行吸脂手术。上午 8 时做皮试、血常规检查均正常，无手术禁忌。上午 10 时，在膨胀麻醉下手术开始，至下午 16 时还没有出手术室，一直等到 22 时，才知因失误已死在手术台上。

分析　吸脂手术的死亡率为 19.1/10 万。本例死亡原因不明。可能是麻醉相关死亡。如利多卡因中毒或镇静剂过量；也可能是心血管或呼吸衰竭的原因所致。

教训　术前准备不充分，难以发现过度肥胖受术者是否有心血管等并存症；对膨胀麻醉缺乏系统性知识，时常会使受术者处于危险之中。本例与麻醉有相当的关系，如果有专职麻醉师在场的保护的话，受术者的死亡至少可以避免。

四、局麻打磨颌骨瘦脸整形手术大出血呼吸心跳骤停

例 4　杨某,女,47 岁。已婚。生意人。于 2008 年 4 月 9 日在南京某某整形美容医院局部麻醉下,做打磨颌骨瘦脸等整形美容手术。术前全面体检,心肺肝肾功能正常,无手术禁忌。手术 18 时 30 分开始,进行到约 90min 后,杨某突然出现呼吸困难。20 时左右手术结束,出手术室转院时,杨某口腔部位有出血,虚弱、面苍白、呼吸困难,不停地说:"不行了,不行了,要死了"。整形医生一边抢救,一边打 120,救护车很快将杨某送到离该院很近的中大医院抢救。23 时 20 分行 CT 检查。该院送诊医师在杨某被送到中大医院汇报病情时说:"手术前受术者有点紧张,血压偏高,手术后出血量大约在 800ml。"杨某在中大医院 ICU 还处于昏迷状态,大脑皮层缺氧、肾功衰竭、病情危在旦夕。

分析　本例打磨颌骨瘦脸整形手术中口腔部位出血,是手术从口腔内部开刀伤了面颊动脉血管,止血相当困难,发生大出血、导致出血性休克;同时涌出的血液被吸入肺部,误吸阻碍呼吸,造成危险,生命危在旦夕。

教训　本例意外主要是口腔内出血流入气管内、误吸窒息引起。其教训:

1. 加强术前准备　门诊手术往往术前准备不充分,本例术前有高血压未予处理。

2. 抢救能力和水平太低　出血后尽管医院已竭尽全力抢救,仍难有好的转机。说明整体实力、手术安全保障和抢救力量等很差,输血、急救、术后观察和医疗安全保障需要改进。

3. 医院的手术技术水平应提高,手术时颊动脉血管两侧各有一根,绝对不能伤及,但本例恰恰就切断了这根动脉,止血又困难,发生手术中大出血、休克、误吸等,使生命受到威胁。

第四节 麻醉恢复期心跳呼吸骤停

一、乳房整形手术后脂肪栓塞死亡

麻醉恢复期，又叫麻醉受术者苏醒期或麻醉清醒期，系指受术者从全身麻醉状态逐渐苏醒、至身体全面恢复生理功能的时期，也是围麻醉期的一个重要环节，管理不当或错误，均会引起不同程度的不良结果，手术及麻醉所引起的并发症脂肪栓塞会引起严重后果。需要每一个医生特别关注。

例 1 安娜·妮可·史密斯，女，42 岁，艳星，美国。在 2006 年生下小女儿后，为了尽快恢复性感的体型，安娜马不停蹄连续行两次乳房整形术。术后康复期间，原本身体欠佳的安娜，短时间内混杂服用了 10 种以上的化学药物；也即手术后的 2007 年 2 月 8 日，从小梦想成为“玛丽莲·梦露第二”的安娜与前律师、现男友霍华德·斯特恩在佛罗里达州好莱坞市硬石饭店居住期间突然昏厥，经抢救无效身亡。

分析 安娜的死被称为“猝死”，其死因为：

1. 死于术后肺栓塞 因为安娜最近做乳房整形手术，术后“肺栓塞”要了她的命。肺栓塞的重度临床表现为急性呼吸窘迫综合征（ARDS）、昏迷直至死亡。这是安娜死亡的主要原因。

2. 多种药物共同作用导致昏厥猝死 做完乳房整形手术后，安娜同时服用美沙酮、安定片、止痛片、抗抑郁药、抗生素等 10 多种不同的药物，这么多的化学药物混合服用，可能给她身体造成一定的无法挽救的破坏作用。特别是对她的循环和呼吸系统造成一定的影响。但药物性猝死（药物混合服用）说服力还不是那么强，这么多的药物的同时应用，可能对乳房整形手术后的肺栓塞的发病有促进作用。

3. 安娜的死因还可能与她的精神有关　1991 年安娜的性感身体打动了 86 岁的美国石油大亨霍华德·马歇尔二世。3 年后，89 岁的马歇尔正式迎娶了 26 岁的《花花公子》年度女郎安娜，这则重大新闻当时轰动了整个美国。但没想到富翁丈夫婚后的第二年(1992)就撒手人寰。这对安娜的精神打击是十分沉重的，对精神的刺激和因此而带来的精神和心理压力也是很大的，从她的服药来看，安娜已身患精神抑郁症，在心理上是不健康的。

二、抽脂手术恢复期脂肪栓塞死亡

例 2　黄某，女，40 岁。台湾籍。于 1990 年 6 月到台湾很“知名”的整形美容医师张某某整形美容诊所行抽脂手术，这个诊所位于台北市，曾经为多名艺人“抽脂瘦身”整形，“抽脂雕塑”在台湾很有名气。整形医师张某某在对黄某手术前未进行任何检查，麻醉医师叶某某在未访视、未取得受术者同意、未签写麻醉前麻醉同意书的情况下为黄某施行了全身麻醉。手术在全身麻醉＋肿胀麻醉下进行，一次性抽吸了腹部、背部的纯脂肪共3 000ml，手术中张医师不知黄某的出血量，麻醉医师在术中及术后给补充的液体也不足，术后并发脂肪栓塞，经抢救无效死亡。

分析　本例死亡为吸脂术后并发脂肪栓塞综合征。脂肪栓塞综合征是脂肪抽脂术的主要致死原因。吸脂手术时，吸脂棒打碎的部分脂肪颗粒，通过破裂的血管进入全身循环系统，形成脂肪栓塞和术后肺部血栓，抢救特别困难，肺部血栓是吸脂受术者死亡的首要原因，占吸脂手术死亡的 23.1%。

教训

1. 思想要重视　本例吸脂术无论是整形医师还是麻醉医师都有医疗过失，导致术后并发脂肪栓塞死亡。

2. 手术范围不要过大　本例抽了腹部、背部的脂肪，抽纯脂 3 000ml，稍微多了些。手术时间长是脂肪栓塞形成的诱发因素

之一。

3. 坚决杜绝医疗过失　本例缺乏麻醉前准备，未访视受术者、未签写麻醉知情同意书，未征得受术者本人同意就为受术者施行全身麻醉；未注意受术者术中的出血量，也未给予足够的液体补充，导致术中及术后液体补充不足；整形医师手术前未给受术者做任何检查即麻醉，并贸然手术，是对受术者的不负责行为，也是一种缺乏职业道德的表现，是冒险的行为，触犯了医疗制度和操作常规，是对人的生命不负责的犯罪行为。

三、自体脂肪隆乳术术后肺栓塞死亡

例 3　何某某，女，20 岁。江西宁都人，深圳居住，已婚。曾于 2006 年 8 月从深圳北上广州，在广州机场西远景路广州某某整容医院，行第一次自体脂肪抽脂隆胸手术术后恢复正常。又于 2008 年 9 月 17 日再次来到该院，拟将腿部多余的脂肪抽出充填到胸部。于 19 时手术开始，至 20 时手术顺利结束。没有想到，次日(18 日)清晨 7 时多，受术者突然昏迷，经 40min 多方抢救，仍未能回生。呼救 120 急救车，将受术者送往空军医院抢救，空军医院的某医生检查后说：何被送往我院以前已无生命现象，属猝死。

分析　本例属猝死，当日 21 时 50 分送到空军医院时已没有生命迹象了。死亡原因为自体脂肪隆胸术后 12h 出现肺栓塞，导致猝死。

教训　本例为自体脂肪第二次隆胸术后 12h 突然昏厥，救治无效身亡。肺栓塞一旦发作，救治特别困难，主要是预防。脂肪抽吸术后肺栓塞的发病因素，主要是改变术后的静止状态，加强静脉回流，减少静脉血栓。手术时间不长、术后早期活动，对易发人群，如肥胖病人血脂较高者、口服避孕药史、脱水、既往有血栓栓塞史者等可用抗凝剂，抬高下肢、术前 2h 皮下注射小剂量肝素 5 000U，术后每 12h 注射 5 000U 等预防。治疗方法：静脉肝素化，静注

5 000～10 000U，后以 1 000U/h 维持输注，使凝血酶原时间达正常值的 2 倍；口服华法林，以最少量维持 2 周。

四、抽脂手术术后脂肪栓塞心跳呼吸骤停复苏成功

例 4 张某某，女，44 岁。体重 60kg。于 2008 年 6 月 18 日到广州市某某整形美容医院在肿胀麻醉下行抽脂手术。一次性地抽吸了两只手臂、腹部及两条大腿等部位的脂肪。手术很成功。在术后第 1 天早晨 7 时左右，张某某起床去洗手间时，突然昏倒在地。她被及时送到离该院最近的暨南大学第一医院时，呼吸心跳已经停止，瞳孔散大，无对光反射，被送入后者医院 ICU 抢救，此后病情一再反复变化、再三加重，相继出现了急性肾衰、心衰、肝功能不全，以及凝血障碍等多器官衰竭的临床症状。经及时、积极地抢救，抢救措施准确有效，张某某奇迹般生还，住院 30 天后出院。

分析 本例抽脂手术出现生命风险，是因术后出现了脂肪栓塞综合征，导致机体多器官功能衰竭，呼吸心跳骤停，若不能及时发现、正确处理、抢救，就会丢掉生命。受术者的脂肪被抽吸后，脂肪细胞中的脂肪滴，顺着被破损的小静脉进入血液，造成脏器栓塞，导致生命危险。尽管目前抽脂手术技术已经比较成熟，“脂肪栓塞综合征”的发生率仍然在 1/20 万，故手术前一定要注意生命风险问题。

教训 从本例抽脂术后出现“脂肪栓塞征”，发生昏厥，心跳、呼吸停止，但最后抢救成功，其最基本的经验是发现及时、抢救及时，措施准确。从本例可吸取许多教训。

1. 抽脂面积不能过大　本例一次性抽了两只手臂、腹部及两条大腿的脂肪。抽脂部位多、抽脂量大、手术时间长等是脂肪栓塞的发病因素。

2. 严格掌握抽脂手术的适应证　不是所有的人都适合做抽脂手术的，主要适应于：①局部肥胖的人，如产妇产后腹部脂肪堆

积、小腿及大腿局部肥胖、臀部脂肪堆积的女性。②最佳的抽脂对象，是那些皮肤弹性好、局部脂肪突出的年轻受术者。③有较明显效果者，如异常肥胖、伴腹部皮肤松垮者，应同时施行抽脂和腹肌紧缩术及腹部拉皮术，才能有较明显的手术效果。

3. 对禁忌证要把好关　以下的人群不适合做抽脂手术。①全身肥胖的人，做抽脂手术达不到减肥效果。②老人和儿童不能施行抽脂手术。③有严重并存症者：如全身有重度肥胖、高血压、冠心病、肾功能异常、高血脂、高血糖、肺功能不全及凝血功能异常者等，都属手术禁忌之列。④其他禁忌证：包括女性月经期：术前 2 周内应禁服阿司匹林等抗凝药，以免造成血肿或皮下大量瘀血，术后皮肤色素沉着。

4. 抽脂肪量　皮下脂肪不能完全抽完，一般应预留 0.5cm 厚，这样皮肤表面才能平滑，消肿的时间也会缩短。

5. 任何手术和麻醉都有风险　必须明确抽脂可能引发严重意外，如脂肪栓塞综合征，尽管其发生率较低，但后果极其严重。所以每个麻醉医生和美容外科医生在抽脂手术后必须高度警惕。如果术后受术者呼吸急促（12～48h）、心悸、发热、晕厥、皮肤瘀斑时，应即刻查明原因，及时抢救。

第五节　麻醉恢复期呼吸抑制致心跳呼吸骤停死亡

例 1　陈某某，女，62 岁。于 2007 年 7 月 22 日她告诉老伴去广州某某美容医院做整容，是小手术，两天就回来。下午 16 时步行入院，拟定次日（7 月 23 日）在局麻和基础麻醉下进行面部拉皮（面颈部筋膜悬吊）、隆鼻、鼻孔缩小（鼻翼缩小）、隆下巴（隆下颌）假体隆胸术等 13 项手术。术前签订“面部手术须知”、“乳房整形术须知”、“麻醉知情同意书”等，9 时进入手术室，局麻下隆胸后，

做面颈部筋膜悬吊。当局麻后一侧手术分离到额部时，受术者难以耐受分离的疼痛，使手术难以继续进行，即改为气管内插管全身麻醉。21 时隆胸等 13 项手术结束。麻醉初醒，拔除气管内导管，送回病房。美容外科医师发现拔管后自主呼吸受限。故行第二次气管内插管，插管并不顺利，采取一系列抢救措施，受术者未见好转，外请中山三院专家和高年资麻醉医师，于 22 时 30 分集体会诊抢救。24 日凌晨 1 时 30 分受术者被转入广东省第二人民医院 ICU 救治。入科后(ICU)血压 180/80mmHg。当紧急在喉镜下行气管内插管术时，见口腔及气管内大量胃内反流物，插管成功后接呼吸机辅助呼吸，约 10min 后出现心率、血压为 0，ECG 呈一直线，于 24 日 1 时 57 分抢救无效死亡。

分析 死亡原因为①术后呼吸衰竭，拔除气管导管后呼吸受限即呼吸抑制、呼吸衰竭；②拔管后呕吐误吸，在广东省二院 ICU 气管内插管时，见口腔及气管内有大量胃内反流物；③术后呼吸心跳骤停。

教训 本例为大型综合整形美容术后恢复期心跳呼吸停止，经抢救无效死亡。从本死亡病例中可吸取以下教训。

1. 手术太大 超出了受术者的承受能力。一次或一天之内不能做那么多的手术，再大型的综合整形美容手术也不能多至 13 项手术一次完成，这样的手术创伤太大，手术风险指数太高，分次完成多项手术才是正确的。受术者的安全才是头等的大事。

2. 手术时间太长 手术时间从 9 时入手术室到 21 时出手术室(12h)，医生护士疲劳，手术的不安全因素在增多。

3. 全麻时间长 手术时间长，麻醉时间必然长。麻醉用药无论选哪一种，都要用量多。目前多用复合麻醉，多种药物合用。无论哪一种药多用时，多有蓄积作用；合用多种药时，相互之间有协同麻醉作用，蓄积作用更为明显，手术后虽然受术者已初醒，但所蓄积的药物又释放出来，继续起麻醉作用，即所谓的麻醉药及中枢

抑制药的残余作用;肌松药的残余作用,加之老年人的新陈代谢慢,药物的排泄慢,其结果使麻醉恢复期严重呼吸抑制。表现为呼吸频率减慢或呼吸弱、潮气量减少,致通气量不足,甚至有遗忘呼吸,出现低氧血症。血气分析示 $PaCO_2$ 增高,PaO_2 降低。若不及时处理或发现过迟,引起重要器官缺氧性损害,严重时呼吸心跳骤停。必须警惕和预防药物的残余作用和术后呼吸抑制并发症。

4. 麻醉选择欠妥当　本例为多部位、多项目的综合型大手术,如何恰如其分的选择麻醉是个大难题。本例首选局麻+基础麻醉欠妥当。如此创伤大的手术,局麻是做不下来的,结果受术者只在局麻下完成了隆胸手术,面颈部筋膜悬吊时,就不能耐受分离筋膜的疼痛,只得改为气管内插管全麻,手术中途局麻改为气管内插管麻醉即为不安全、有风险的操作。故本例术前麻醉选择评估不足,应术前就选全麻+气管内插管,而不是在手术中途改麻醉。

5. 手术后拔管时机欠妥当　从术后受术者的表现来看,其教训是拔管过早。如上所述,本例手术时间长、麻醉时间长、麻醉药蓄积量大的病例,手术结束在手术室内是不能拔管的。错就错在手术结束时就拔管,拔管后出现自主呼吸受限,这是必然的结局。

6. 再次插管抢救不顺利　手术结束拔除气管导管,自主呼吸受限,不能维持正常生理需要,必须行气管内再次插管,对呼吸进行支持疗法,但是再插管时插不进,耽误了抢救时机,对机体的影响是很大的,不得已,只能请外院专家来帮助抢救。也拖延了抢救时间,这是在麻醉复苏期存在技术水平上的主要问题。

7. 失去抢救良机无力回天　气管内插管不顺利,呼吸支持过迟,耽误了抢救时机,术后第 1 天即 24 日 1 时 30 分才被转入广东省第二人民医院 ICU 抢救,紧急在喉镜引导下行气管插管术,进行呼吸机辅助支持呼吸,但为时已晚,约 10min 后 ECG 为一直线。

8. 年龄过大　本例为 62 岁的老年女性，已是整形美容手术的禁忌证。因为老年人新陈代谢慢，对手术和麻醉的耐受性降低，经受不了手术刺激，也经受不了麻醉的打击。老年人并存症多，常并存高血压、冠心病、糖尿病、脑中风、脑梗死、肝肾功能低下。本例在转入省二院时血压仍为 178/80mmHg，有可能术前已并存高血压病。

9. 抢救条件不足　手术这么大，全麻时间这么长，一般的整形医院很少有重症监护室（ICU），更不可能有麻醉恢复室（PACU），故全麻后受术者的复苏期就是个难题。虽有基本的抢救设施，但抢救能力也是有限的。

10. 无抢救记录　手术完拔管后，也即从 21 时以后至 24 日凌晨 1 时 30 分被送入省二院期间，只记录 5 个字"行积极抢救"。凡抢救病例都必须有详尽的抢救记录，按规定，即使当时没有时间脱不开手，没有时间记录，事后也要一定补记。

11. 把好术前安全关，把安全放到第一位。

（1）严格适应证：有手术禁忌者应将手术延后。

（2）评估要到位：受术者身体状况怎样，有没有并存症，能不能胜任手术麻醉。

（3）一次（一天）能胜任几项手术：一般来说，如果受术者不是老年人，如果身体检查合格，可同时做 2～3 项（部位）手术。类似本例 62 岁的老年人，13 项（部位）手术可分为 4～6 次来完成。

（4）医生不能只听受术者的：因为受术者求美心切，心想把能做的手术一次全做了。所有手术都是有风险的，应在安全的前提下，细心地参考受术者的意见。

（5）不过分追求经济效益：在市场经济的形势下，医疗市场不能受经济利益的驱使，要把受术者安全放到第一位，不昧着良心去做事，不违心去做那些不安全的事。

（6）提高技术与抢救水平：整形美容手术麻醉事故较多，抢救

水平应跟上。麻醉要绝对细心、选择要灵活，重点是急救能力要提高。本例的死亡，反映了麻醉技术和抢救水平有待于提高。

例 2　麻醉恢复期心跳呼吸骤停死亡。潘某某，女，73 岁，广东籍。左胸前疤痕增生 10 年。34 年前曾患“乳腺癌”而行“手术治疗”、“放射治疗”。既往有“10 年高血压病史”。术前诊断为左胸前皮肤癌。入住广东省佛山市某某医院整形科拟行左胸前皮肤癌切除胸部整形术。术前血压 207～181/79mmHg，HR 82～100 次/分，ECG 示 ST 段下移，心前区可闻及收缩期吹风样杂音，已请心内科会诊并协助处理。心痛定口服血压降低。2005 年 10 月 31 日在全麻下（气管内插管）行左胸前壁皮肤癌切除胸部整形术。手术顺利。于 10 时 57 分入 PACU，初醒。$SpO_2$46%，加压吸氧，BP182/89mmHg，静注佩尔 0.2mg；SpO_2 为 68%，故静注异丙酚 50mg＋仙林 40mg，气管内插管，控制呼吸。痰多。静注甲强龙 40mg。BP177/91mmHg，静脉注射佩尔 0.2mg，BP 降低。HR 136～142 次/分，分 2 次静注艾司洛尔 10mg 后，又以 40mg 艾司洛尔加入到 100ml 平衡液中输注，20 滴/分。13 时 15 分停呼吸机，自主呼吸 18 次/分，吸氧。于 14 时 $SpO_2$96%，重接呼吸机，辅助呼吸。输注佳乐斯 500ml 后，BP 仍逐渐下降，14 时 35 分 BP 76/31mmHg，静注麻黄素 5mg，静注东莨菪碱 0.3mg＋新斯的明 1mg，对抗肌松药的作用。静注得普利麻 20mg，停呼吸机。气管导管内中流量吸氧，自主呼吸 18 次/分，病人清醒。15 时 15 分拔除气管内导管，面罩下吸氧。BP 90/40mmHg，静注麻黄素 5mg。输复方氯化钠 500ml，静脉血气分析正常。家属到 PACU 探视病人。SpO_2 97%、P 96 次/分、R 18 次/分，BP 106/54mmHg。16 时 55 分送回病房。术后 17 时 10 分安全返回病房后，吸氧，病人清楚，诉咽部不适，R 25 次/分，呼吸音粗，SpO_2 58%，吸痰，加大流量吸氧，面色苍白、口唇发绀。于 18 时 30 分突然呼吸心跳停止，立即行心肺复苏。给予胸外按压，静注肾上腺素、利多卡因、呋

塞咪、5%碳酸氢钠后，心跳恢复，即转入 ICU 继续监护治疗。气管内导管内有粉红色泡沫痰涌出，并出现呼吸、循环、肾功能衰竭，缺氧性脑病、多器官功能衰竭等，病情加重、反复变化。经过呼吸机辅助呼吸通气，强心、循环支持、人工肾(CRRT)诱析替代疗法、抗感染、促进脑代谢，神经营养等综合治疗后，病人生命体征逐渐好转，但因长期卧床，反复出现坠积性肺炎等并发症，经大量、综合抗生素疗法等处理无效，再度出现呼吸衰竭，继续施行呼吸机辅助呼吸，症状未见好转，逐出现中枢性呼吸衰竭，顽固性休克，最后经抢救无效，于术后 108 天死于缺氧性脑病。

分析　本例心跳呼吸停止的原因为：

1. 术后低氧血症　本例病人因为低氧血症进入 PACU 即进入抢救时期。呼吸道分泌物增多。术后拔管后自主呼吸导管吸氧时 SpO_2 低。术前胸片提示有肺气肿，心功能不全可导致肺水肿、喉头水肿等都会引起低氧血症。

2. 心脏血管病变　本例术后病情突变多为心脏引起，低氧血症、肺水肿、心力衰竭等病情变化出现在 PACU。在 PACU 治疗 6h 后神志好转、氧合好转的情况下转回病房，又发生左心衰、心跳骤停，经及时心肺复苏后转入 ICU 监护治疗。

(1)心脏有瓣膜病变：术前听诊有明显的心脏瓣膜吹风样杂音，心脏 B 超支持，示主动脉瓣狭窄并关闭不全、左心肥厚、左房增大、三尖瓣相对关闭不全等。有慢性心功能不全的表现。

(2)冠心病：术前 ECG 证实。

(3)高血压病Ⅲ期：术前血压 181～207/79mmHg，手术麻醉呈高危性。

3. 高龄体质　并存症多。机体未处于最佳状态。

4. 麻醉作用　低血状态、心功能差；低血氧状态、肺水肿等引起恶性循环，而出现呼吸心跳骤停。

教训　该例为非正常死亡，为麻醉恢复期的麻醉意外事故。

从本例应吸取许多深刻的教训。

1. 麻醉医师应严格把关 对本例手术前的思想重视不够，对手术的禁忌证没有认识，受术者存在许多并存症，应先行治疗后再手术。

(1)冠心病：ECG 示心肌缺血，心功能Ⅳ级，心源性休克。

(2)老年性瓣膜退行性变：心脏 B 超显示心脏瓣膜中的主动脉瓣，三尖瓣均有病变，有慢性心功能不全。

(3)Ⅲ级高血压病：BP 高达 207/80mmHg，HR 100 次/分。

2. 麻醉技术方面存在问题

(1)术前评估不够：麻醉医生未进行术前访视，没与受术者交流、沟通，不了解受术者的身体情况，麻醉前准备就不足、有缺陷。

(2)术中被输入的液体过多过快：气道出现大量粉红色泡沫痰，有肺水肿的表现等，可能术中输液过多有关；心功能不全时也可有肺水肿的表现。

(3)拔管时机掌握的不准：手术结束后在手术室内拔管为时过早，被转入 PACU 后即出现严重的低氧血症，鼻导管下吸氧不管用，故又在 PACU 内进行再次气管内插管，接呼吸机，行呼吸支持，但造成受术者的痛苦。受术者在清醒后口诉说咽部不适。

(4)对循环衰竭认识不清。

(5)术后受术者应从麻醉恢复室直接转入 ICU：因为本例以进入 PACU 就开始抢救，出 PACU 不应送入病房，对这样呼吸循环不稳定者应从 PACU 直接转入 ICU，或许对抢救更好些。

3. 应规范心肺复苏的流程 特别是在一般病房的抢救流程。

4. 加强麻醉交接班的内函训练 麻醉交接班的内函是受术者的病情交接，特别是抢救的经过及病情交接。

第六节　医学整形美容手术其他异常

一、自体脂肪丰颞术后脑脂肪栓塞丢掉半边脑壳

例 1　王某某，女，24 岁。福建泉州市人。因两太阳穴凹陷、影响面容美丽，于 2006 年 6 月 19 日到福建厦门市某某某医院整形美容中心，拟行自体脂肪填充太阳穴整形美容手术。手术顺利。因整形美容术后，受术者仍昏迷不醒，就及时行 CT 检查，确诊为“脑脂肪栓塞”。需要紧急行开颅手术。于 2006 年 6 月 21 日进行开颅手术后，受术者终于苏醒过来。但手术时被切下左半边脑袋壳（脑颅骨），只剩留下一层头皮。留下了右侧半边瘫，语言障碍，说不出三字以上的词语，右手右足不能动，坐下时坐的床不停地抖动，右腿抽筋；下地后，右手右脚不能动，只能靠左脚拖着走路；健忘，很多事、很多人都记不起来。

分析　本例为自体脂肪填充颞部手术，手术成功后，但受术者术后昏迷不醒，被诊断为脑脂肪栓塞，必须施行开颅术才能彻底救治。抽脂手术的主要并发症为脂肪栓塞。本例为脑脂肪栓塞综合征，此征出现后诊断、手术治疗均及时，经正确处理受术者得救，但遗留右侧半边瘫和切下半边脑颅骨。

教训　从本例抽脂手术、自体脂肪丰颞术后并发脑脂肪栓塞，紧急开颅救治成功的事件中，应吸取以下教训。

1. 麻醉手术前一定要与受术者交流、沟通、解释。受术者理解同意后，签写手术同意确认书、麻醉同意书，方可施行麻醉、手术。

2. 出现异常情况后，及时辅助检查，帮助尽快确定诊断。已经确诊，果断处理，尽量争取有较好的结果。

二、减肥截肠美容术术后并发肠梗阻

腹部手术的术后肠梗阻是常见的并发症之一。减肥截肠手术后也不可避免的发生。

例 2 杨某，女，40 岁。北京市人。于 2004 年 5 月 28 日到北京某某医院整形美容科，在全麻下行小肠重组、截肠减肥手术。手术顺利。从 2004 年 11 月 9 日起杨某出现腹痛、恶心、呕吐和排便停止等症状。经检查诊断为不完全性肠梗阻，病情反复发作，多次治疗确诊为肠梗阻，出现腹痛、腹泻与便秘交替，无法正常工作和生活。鉴定机关结论为 9 级伤残。

分析 此例为减肥截肠手术后的腹部并发症。预防措施为手术时间尽量缩短。因术中损伤小肠浆膜、积血而致肠粘连，或小肠粘连于盆腔创面所致。术后早期下床活动。治疗方法为粘连性肠梗阻的腹腔镜松解术，适应于轻、中度腹胀的粘连性肠梗阻，手术中分离粘连、解除梗阻、吸净腹腔内渗液，创伤小，治疗效果好。

教训

1. 与受术者充分交流　本例术前告知存在明显缺陷，应让其充分了解手术的有效性和并发症。

2. 选好手术适应证　体重指数≥40；肥胖持续 5 年，保守治疗或减肥无效>1 年为手术适应证。

三、脸部截骨整形美容术术后成“小嘴”畸形

例 3 张某某，女，35 岁，销售员，上海人，因不满意自己的脸部轮廓，于 2004 年 11 月 18 日，在上海某某人民医院做了颧骨＋下颌骨截骨整形手术。手术顺利。术后 10 天出院时就发现张口困难，嘴巴只能塞进一个手指。起初误认为这是手术后的正常现象，便没有在意。出院约 3 个月后，嘴仍张不开。于 2005 年 2 月×日再次到医院检查。检查结果示：双侧下颌角处凹陷，门齿开

度 9mm,建议行开口器训练。方法为把木块塞在嘴里做固定,每次训练 45min,训练到最后都疼的直流眼泪。嘴巴张不开,只能喝粥。经过半年的锻炼后,于 2005 年 5 月,张口受限情况没有改善,人越来越瘦。

分析　本例为下颌骨整形美容手术后的"张口轻度障碍"手术并发症。即使是去好医院,也不可避免。

教训

1. 要找医生技术全面、设备好的医院去手术美容。

2. 没有绝对必要就不要做整形美容手术。因为凡是手术都是有风险的。期望值过高,一旦手术效果不好,便会出现心理失衡。

四、小腿断骨增高术失败不能行走

例 4　王某某,女,20 岁。湖南籍。因个小不美,于 2005 年 3 月×日在广州某某美容医院接受了断骨增高手术。术后 5 个月双腿延长 8cm,但无法正常走路。

分析　1. 2007 年,经北京市某某法医学司法鉴定所鉴定:王某某因断骨增高手术造成 8 级伤残。近年来,全国各地也都因"断骨增高"出现了类似的、不同程度的伤害病例。

2. 断骨增高就是骨延长术　先将小腿骨截断,然后在小腿骨的上下两端分别钻进几枚钢针,钢针用来连结一个特制的金属牵引器,这个牵引器可以保持和调节小腿骨断面之间空隙的长度。由于骨头本身有很强的再生能力,因而通过牵拉器不断地拉伸,来保持截骨断面的空隙,刺激小腿骨的生长,从而达到增高的目的。此手术主要是为肢体畸形者所做的矫正手术。小儿麻痹后遗症、先天或是因车祸等事故造成两腿长短不一者为适应证。近年来才为一些整形美容医院应用,成为整形增高的热门手术。但健康者断骨增高风险太大。

3. 对于肢体健全者断骨增高风险很大的原因　①由于外固定“增高器”的钢针要分别穿透受术者的双腿，稍有不慎便可能损伤腿部的血管、肌肉和神经组织。②肢体延长的速度如果过快，将会使腿部神经、血管损伤，导致腿部神经瘫痪和血管供血障碍，就会造成下肢坏死，其后果就是引起截肢或瘫痪。③由于手术增高时造成膝关节压力加大，没有科学的膝关节锻炼，便会造成膝关节僵直变硬，甚至残疾。而且断骨增高也只是延长了小腿的长度，想像一下小腿凭空多出 8～9cm，而躯干、大腿的原有长度不变，势必产生上短下长的感觉，乍一看就像踩高跷一样。即使手术成功了，没有任何副作用，也达不到身高增加求美的感觉。

教训　身材矮小要因病施治。当前人们对外形容貌的自我要求不断提高，越来越多的低矮成年人希望通过各种方式来增加身高，除了断骨增高术以外，有增高胶囊，增高鞋垫、增高拉伸器材等。一般在青春期结束后的高度将决定一个人的最终身高。通常女孩月经初潮后 2 年，男孩出现首次遗精后 1 年半，身高发育就已经基本停止。目前市面上的各种增高产品多为“健”字号而非“准”字号，医疗效果并不确切，成年人根本无法通过类似产品达到再次增高的目的。身材矮小的成因多种多样，对于家族性矮小，体质性矮小，或者“侏儒症”的孩子来说，补充生长激素就能够起到促进其生长发育的作用。而对于甲状腺功能障碍导致身材矮小的儿童，只要改善甲低的状况也能够促进生长。

第十三章　医学整形美容麻醉常用药物简介

第一节　局麻药

普鲁卡因(奴佛卡因,procaine,novocaine)

【作用与用途】　普鲁卡因是酯类局麻药。盐酸盐水溶液不很稳定,曝光、久贮或受热后逐渐变黄,高压消毒后可变为深黄,且降低局麻效能。离解常数 pKa 高,为 9.0。常用浓度的普鲁卡因对组织无刺激性,麻醉作用完全可逆。其局麻时效与其浓度有关,一般仅维持 45～60min,局麻药+适量肾上腺素,时效可延长 20%,生理 pH 范围呈高离解状态,故其扩散和穿透力都较差。因此临床都用注射给药法。局部浸润麻醉常用 0.5%～1%溶液,神经阻滞用 1.5%～2%溶液,一次用药量以 2%溶液 1g 为限。

【特点】　普鲁卡因对中枢神经产生抑制作用,呈思睡、痛觉迟钝。可与静脉全麻药、吸入全麻药或麻醉性镇痛药合用,施行普鲁卡因静脉复合或静吸复合全麻,具有抗心律失常和明显扩张血管作用。在血浆和组织中被假性胆碱酯酶水解,生成对氨苯甲酸(PABA)。它与琥珀胆碱作用于相同的酶,输注普鲁卡因可延长琥珀胆碱的肌松时效。当普鲁卡因用量大时,即能减少琥珀胆碱的水解和结合,使琥珀胆碱时效延长。蛛网膜下腔可用 3%～5%,一般剂量为 150mg。静脉复合麻醉可用 1.0%～2.0%溶液。

其表面麻醉效能差。

【过敏试验】 应用前应做皮肤过敏试验。

氯普鲁卡因(2-氯普鲁卡因,chloroprocaine,2-chloroprocaine,nesacaine)

【作用与用途】 酯类局麻药。其盐酸水溶液性能较稳定,可煮沸,也可耐高压消毒。长时间暴露可变为黄色,且应避免反复多次的高压消毒,因可加速其水解,并减低其麻醉强度。有较高的pKa(8.7),临床起效最快,与水性弥散率相关,后者与分子量平方根成反比。临床使用浓度对神经和其他组织无刺激作用。氯普鲁卡因代谢较为简单,不生成PABA。入血后,迅速被假性胆碱酯酶所水解,其水解速度较普鲁卡因快4倍,麻醉强度较普鲁卡因强2.4倍,毒性低,为普鲁卡因的一半,麻醉指数为5。其弥散性能较普鲁卡因强,作用开始迅速,只需6～12min,时效30～60min,根据其用药量而定。在硬膜外阻滞用药中,氯普鲁卡因具有通过血浆酯酶作用而迅速清除的特点。

【用法与用量】 局麻常用0.5%～1%溶液,神经阻滞和硬膜外麻醉用2%～3%溶液。一般一次用量<1g。腰麻用3.3%～4%的重比重溶液,用量<100mg。也常用于局部止痛。

【注意事项】 氯普鲁卡因pH=3.3,腰麻时可引起严重的神经并发症,与普鲁卡因等局麻药合用时,后者可抑制氯普鲁卡因的代谢,增加其神经毒性,需注意。

丁卡因(地卡因,潘托卡因,dicaine,pantocaine,tetracaine,decicaine,amethocaine,pontocaine)

【作用与用途】 酯类局麻药。其盐酸盐水溶液有抑菌作用,且不稳定,多次高压消毒后多被分解,久贮3～6个月以上也被分解。不清晰或微混浊时不能再用,pKa为8.39,脂溶性高。

【特点与用法】 丁卡因为长效局麻药，起效时间长，为 10～15min，时效达 3h 左右。麻醉强度比普鲁卡因>5～10 倍，麻醉指数 0.5，因而毒性反应发生率高。丁卡因代谢简单，不生成PABA。其穿透能力强，常用于表面麻醉。表面麻醉强度比可卡因大 10 倍，常用浓度为 0.5%～1%。神经阻滞和硬膜外阻滞麻醉，用 0.2%～0.3%溶液，且多与 2%利多卡因合用。临床成人一次用量以 100mg 为限，当用量>1mg/kg 时需慎重。不宜静注或静脉输注。

利多卡因(赛罗卡因，lidocaine，lignocaine，xylocaine)

【作用与用途】 为中效酰胺类局麻药。利多卡因盐酸盐水溶液性能稳定，经高压消毒不分解不变质，麻醉效能不减弱。pKa 为 7.86，具有中等度的脂溶性。

利多卡因吸收后主要在肝脏进行转化降解，然后由尿排泄，仅<5%以原形由尿排出。作为钾外流促进剂，能促使钠通道的失活态闸门关闭，阻断 Na^+ 内流。低浓度即能阻断神经冲动的产生和传导，使部位产生暂时、可逆性痛觉消失。其对中枢神经有明显的抑制作用，对已损伤或处于兴奋状态的细胞或神经纤维的膜电位有稳定作用，可抑制心脏异位心律，可治疗头痛及某些心律失常。

【特点与用法】 利多卡因麻醉作用快，弥散广，穿透性能强。麻醉作用开始时间比普鲁卡因快 2 倍。浸润麻醉时，其麻醉强度比普鲁卡因强 1～4 倍(平均 2.3)；神经阻滞比普鲁卡因强 2～4 倍(平均 3.1)；表面麻醉比普鲁卡因强 2～22 倍(平均 8.8)。表面麻醉于咽喉区喷雾常用 2%～4%溶液，尿道灌注常用 1%～2%溶液，但使用防止大剂量药物进入体内，因其从黏膜吸收速度与静注可相比。局麻常用 0.25%～0.5%溶液。肿胀麻醉浓度用 0.1%～0.025%溶液。神经阻滞常用 1%溶液，潜伏期 5min，时效 1.5h 左右，作用完全消退需 3h。硬膜外麻醉时一般用1.2%～

2%溶液，作用潜伏期 5～10min，麻醉时间约 1h，作用完全消退 1.5～2h。<7mg/kg，加入适量肾上腺素，麻醉作用时间相对延长。腰麻一次量<60mg。浓度<2.5%。

【注意事项】 常用浓度的利多卡因对组织细胞无刺激作用，但有轻度直接扩张血管作用而通常不影响血压。有快速耐药性的可能，加入适量肾上腺素后，快速耐药性可有所改善，但并不能使其消失。其毒性反应发生率较高，并随药物浓度增加而上升。0.5%利多卡因浸润麻醉时的麻醉指数为 2.0～3.0，2%溶液阻滞麻醉时麻醉指数为 1.0。使用 2%的利多卡因一次量<400mg，或<4.5mg/kg，否则毒性反应易发生。肿胀麻醉单次利多卡因的最大使用量 77.36mg/kg。利多卡因过敏反应较少，临床使用前一般不做过敏试验。

布比卡因(丁哌卡因，勃匹伏卡因，麻卡因，唛卡因，bupivacaine，marcaine)

【作用与用途】 酰胺类局麻药。其盐酸盐水溶液性能稳定，可耐高压消毒，其 pKa 为 8.2。麻醉强度为卡波卡因的 3～4 倍，局麻时效比利多卡因长 2～3 倍。麻醉指数为 3.0～4.0。神经穿透能力稍差，因而使感觉神经麻痹极好，且持续时间较长，而使运动神经麻痹较差。0.5%的布比卡因无肌松作用，0.75%浓度可产生很好地运动神经阻滞。浸润麻醉和神经阻滞麻醉用0.25%～0.5%溶液，腰麻和硬膜外阻滞用 0.5%～0.75%溶液，若需较好的肌松可选用 0.75%溶液。2～3mg/kg，一次量不超过 200mg，加入适量肾上腺素也不应>250mg。3～4h 可重复给药 1 次，但 24h 总量不超过 400mg。作用开始时间为 5～7min，15～25min 达高峰。麻醉时效硬膜外阻滞平均时间为 3.5～5h，神经阻滞 5～6h。腰麻开始作用时间为 3～4min，完全麻醉药 5min，持续 3.5～4h。左旋布比卡因是单一 S(－)异构体，较布比卡因的阻滞程度提高，

副作用降低。

【特点与用法】 布比卡因的毒性反应和丁卡因相似。因其作用时间较长，临床发生蓄积性毒性反应的可能性很小。发生毒性反应的血浆浓度为 4～5μg/ml。药液中加入适量肾上腺素，虽然对延长作用时间方面很有限，但血液浓度的峰值可显著降低，增加神经内布比卡因浓度，因而减少了全身毒性反应。对神经组织有轻度非特异性局部刺激作用。但临床剂量不会有持久性损害，亦未见到由药物引起的血象改变或红细胞变性。布比卡因与心脏钠通道的结合要比利多卡因快而持久，右旋布比卡因结合心脏钠通道又比左旋布比卡因快，故布比卡因心血管毒性大。可产生剂量依赖性心肌抑制。临床上曾见到严重不良反应，也偶见低血压和心动过缓，发生战栗者较其他局麻药多，若误入血管或愈量可发生惊厥。胎儿与母血的浓度比率为 0.30～0.44，对产妇的应用较为安全，对新生儿无明显抑制。

碳酸利多卡因

药理同利多卡因，起效快、阻滞作用强、肌松好。主要用于低位硬膜外麻醉。1.6%利多卡因 10～15ml；神经阻滞<15ml；齿槽阻滞 2ml。抽药后应立即应用，抽药时尽量减少空气吸入。对利多卡因过敏者禁用。

丙胺卡因(prilocaine，propitocaine，citanest，xylonest)

【作用与用途】 为酰胺类局麻药。其盐酸盐水溶液性能稳定，可耐高压消毒，pKa 值为 7.89。对局部组织无刺激性。丙胺卡因水解为 O-甲苯胺，后者可导致血高铁血红蛋白血症。其结构和药理作用与利多卡因相似，麻醉指数为 1.5。

【特点与用法】 穿透性强，潜伏期平均为 9.2min，时效为 2.5～3.0h。有效麻醉浓度为 0.5%～5.0%，局麻浸润一般用

0.5%溶液，神经阻滞用2%～3%，硬膜外阻滞用3%～4%，腰麻用5%。其毒性较利多卡因为低，这与其吸收慢而转化降解较迅速、在体内无明显蓄积有关。一次用量的毒性仅及利多卡因的1/2～1/3，与其麻醉强度相比，则有较高的治疗指数及安全范围。

【注意事项】 丙胺卡因剂量>600mg易产生正铁血红蛋白。代谢产物邻甲苯胺或亚硝酸基甲苯胺是产生正铁血红蛋白的物质。正铁血红蛋白症不仅降低血液运氧能力，而且使带氧的血红蛋白不易释放出氧，加重组织缺氧。临床表现为青紫，且不为吸氧所改善。青紫发生在给药后1.5～3h，与药量有关。当用量未超过600mg，不会出现正铁血红蛋白症。严重青紫者用亚甲蓝(1mg/kg)治疗有效，用量为静注1～2mg/kg。

卡波卡因(甲哌卡因，美匹瓦卡因，carbocaine，mepivacaine)

【作用与用途】 酰胺类局麻药。又叫甲哌卡因。其盐酸盐水溶液稳定，可耐高压或反复煮沸消毒。pKa为7.8。卡波卡因是二甲代苯胺的衍生物，其药理作用、麻醉效能和毒性均与利多卡因相似，以肝内代谢为主，与葡萄糖醛酸结合的形式由胆排出。经肠道再吸收经肾排泄。粪排泄极少，尿排1%～5%原形。其有微弱的收缩血管的作用。

【特点与用途】 局麻强度为普鲁卡因的2～4倍，毒性为普鲁卡因的3/4，麻醉指数3.0～4.0，因而具有较大的安全范围。其穿透性能良好，作用开始快，在神经阻滞时3～5min即产生感觉麻痹，8～10min产生运动麻痹。麻醉时效2～2.5h，皮肤感觉消失可持续3h左右；有效浓度为0.5%～2%。局部浸润麻醉用0.5%～1%溶液，神经阻滞用1%～1.5%，腰麻和硬膜外阻滞用1.5%～2%。用法用量与利多卡因相同。

【注意事项】 临床用量很少见严重的全身反应。有时可见到轻度心动过速和低血压，偶见血压升高和面肌颤动者。

依替卡因(埃蒂多卡因,etidocaine,duranest)

【作用与用途】 局麻作用开始于 2～4min,持续时间比丁卡因长;作用强度为利多卡因 4 倍,但毒性与其相似。

【特点与用法】 对运动神经的作用强,且先于对感觉神经作用,便于手术操作。硬膜外 1%～1.5%;臂丛阻滞 0.5%～0.75% 20～30ml。最大剂量加肾上腺素为 6mg/kg,不加者 4mg/kg。

罗哌卡因(ropivacaine)

【作用与用途】 罗哌卡因是新型长效局麻药,化学结构介于甲哌卡因和布比卡因之间,是纯的左旋对映异构体,或是单一 S(一)异构体。物理和化学性质与布比卡因相似,但脂溶性低于布比卡因。不仅具有布比卡因的临床特性,还具有以下优点:①高浓度提供有效、安全的手术麻醉药,低浓度时感觉-运动阻滞分离现象明显。可用于镇痛。②心脏毒性低于布比卡因,引起心律失常的阈值高,过量后复苏的成功率高。③具有较低的中枢神经系统毒性,致惊厥的阈值高。④具有血管收缩作用,无需加肾上腺素。⑤对子宫胎盘血流无影响,可用于产科麻醉和镇痛。

【特点与用法】 用于硬膜外阻滞、外周神经阻滞、术后镇痛和分娩镇痛。神经阻滞 0.5%～0.25%,硬膜外阻滞 0.5%～1%。术后镇痛与分娩镇痛用 0.2%,或 0.1%与芬太尼合用。

【注意事项】 1988 年用于临床,需不断总结。

第二节 吸入麻醉药

氧化亚氮(nitrous oxide,NO_2)

【作用与用途】 氧化亚氮又叫笑气。是惟一的常用气体全身麻醉药。镇痛作用最佳,有轻度镇静作用。对机体影响最小,

100%由肺原形排出，起效、诱导或加深，或苏醒均为中等。未发现有明显的不良反应。

【优点】

1. 氧供充分下无毒，抑制造血功能极少见。

2. 易于达到 MAC　作用起效快，经肺泡的吸收和排泄，可比氧快些，根据气体第 2 定律，停用后即须给予纯氧吸入 7～10min；吸入 15～30s 后即出现镇痛，10～15min 血药浓度达到峰值，即肺泡气内和动脉血内的浓度达到平衡。

3. 镇痛效应强　吸气内浓度达 50%～60%，分娩镇痛即见效。和其他镇静药合用时，进行中/深度镇静要适当监护和指导。

4. 麻醉恢复期平稳　苏醒快，极少有并发症。

5. 适用麻醉范围广　全麻诱导中吸气内浓度可达 80%，维持中以 50%～70%为度。与 20%氧混合使用时，以防患者缺氧。常用于半开放法，适用于任何方式的麻醉。

【缺点】　氧化亚氮也具有以下不足之处。

1. 全麻效能差　全麻的效能有限，常需与其他全麻药同时并用；吸气内氧浓度不得长时间<30%，一般以 20%为极限。严防氧供不足。

2. 易侵入机体空腔　能侵入体内的任何闭合的空腔，导管的套囊亦无例外，须及时放气调整压力。

3. 其他　禁用于体内存在着气囊肿、气胸、气脑等。

氟烷(fluothane，halothane)

氟烷自 1956 年临床应用以来，为目前麻醉作用特强的吸入麻醉药。既可诱导，又可维持麻醉。是使用时间较长、应用范围较广的一种氟类吸入麻醉药。

【优点】

1. 全麻效能强　起效快。易于给药及清除，诱导迅速和

平稳。

2. 保护气道和无刺激　合理使用，能保持支气管平滑肌处于松弛状态，苏醒中没有严重或持久的反胃呕吐。对气道黏膜无刺激，无支气管痉挛。

3. 副作用少　停药后苏醒快，呼吸和循环方面的并发症少。

4. 增加脑血流量。

【缺点】

1. 纯度要高　麻醉用氟烷纯度要求高。一旦有微量的氟丁烷或氟丁烯聚合体，有剧毒，可因极度的肝功能不全而致死。

2. 化学性质不稳定　与加热的碱石灰（soda-lime）接触即变质，产生剧毒物，液态氟烷中均加有稳定药。

3. 物理性质的腐蚀性　其蒸气在蒸气饱和下，能腐蚀锡、铝、黄铜和铅等，纯铜得幸免；又能溶解于橡胶和塑料，而后徐徐释出，增加了麻醉用具制造上的困难。

4. 对呼吸和循环功能干扰大　于中等度全麻时遭抑制而减弱，镇痛效能不佳，骨骼肌松弛效能亦差，能扰乱心肌正常的应激性，体内的内稳态（homeostasis）难以保持正常，使用时均具有戒心。

【适应证】

1. 不燃烧、不爆炸、适用于电刀或电灼的手术。

2. 某些疑难病　如支气管哮喘，糖尿病，内源性儿茶酚胺释放过多等。小儿手术开放点滴诱导或维持麻醉。

3. 复合麻醉或控制性降压　复合麻醉维持的一部分，便于控制性降压的掌握。

【禁忌证】

1. 肝功能损害　肝炎者免用。

2. 循环功能不全　休克、心功能不全、心肌损害和 ICP 增高者等禁用。

3. 妇产科　禁用于剖宫产，宫缩欠佳难以纠正，失血必多。

【用法用量】 应采用紧闭或半紧闭式麻醉方法给药，正确精密的蒸发器必不可少。诱导时成人吸气内氟烷蒸气浓度可增至3%，以此为限。维持中常用浓度为1.0%～1.5%，小儿酌减，浓度按需调整。氟烷为挥发性液体，装在密封的有色玻璃瓶内，每瓶30～60ml，以200ml为限。瓶内加异苯酚为稳定剂，液内溶有微量氨亦有保护作用。注意要小剂量低浓度吸入，不宜长时间吸入，呼吸管理忌缺氧和CO_2积蓄；维持循环稳定，忌伍用肾上腺素。

恩氟烷(安氟醚，易使宁，enflurane，ethrane)

恩氟烷1963年由Terrell发现，由Krantz用于动物实验。1965年用于临床，1966年Viftue研究证实其结构、效能与氟烷相似，麻醉强度为氟烷的1/2。在世界普遍使用。

【优点】

1. 理化性稳　化学和物理性质稳定，不燃烧爆炸。

2. 作用快　全麻诱导快，苏醒也快，优于任何挥发性吸入麻醉药。

3. 对黏膜无刺激性　对气道黏膜无刺激，不会促使分泌增多。

4. 有肌松效能　有肌松作用，并增强筒箭毒碱的肌松作用。

5. 消化系统稳定　不诱发胃肠道紊乱，恶心呕吐少见。体内溶解度低，82%由肺排出。

6. 可与肾上腺素并用　与肾上腺素并用时，不出现心律失常。

【缺点】

1. 中枢神经兴奋　吸入全麻期间忌作过度通气，以免在苏醒过程中出现中枢性兴奋或惊厥。

2. 镇痛时间短　停药后应及早给予镇痛药，以增强麻醉镇痛

作用。

3. 易吸入浓度过高　吸入低浓度时，呼吸和循环功能可无明显改变。吸入浓度增高时，动脉血 CO_2 增高，心排血量减少，血压下降，心率减慢，甚至发生室性早搏，房室传导时间延长。全麻减浅即消失。

4. 要有正规精密的挥发器才能使用　诱导中，吸入气内浓度为 3%左右，以 4.5%为极限。静吸全麻维持中，0.5%常已足够，3%为极限，挥发性液体装在有色玻璃瓶内，无需加稳定剂。开瓶盖后使用期 1 个月。

5. 肝肾损害轻　有肝肾功能损害的危险存在，但影响轻微。

【适应证】 应用于身体各部位的大手术；用于眼科手术，不会升高眼压；产妇分娩时，吸入 0.8%恩氟烷蒸气，对子宫肌的收缩无影响；重危病人，如重症肌无力；嗜铬细胞瘤等内分泌疾病者皆适用，配合降压麻醉。

【禁忌证】 严重的心肺功能不全、肝肾功能损害、癫痫发作，颅内压高者，产科手术及惊厥者手术勿用为宜。恩氟烷麻醉效能强，注意年龄关系，复合用药可降低最低肺泡气有效浓度 MAC，掌握麻醉深度，防止血压下降。

异氟烷(异氟醚，活宁，isoflurane，forane)

异氟烷 1965 年由 Terrell 合成，并于 1971 年用于临床。为恩氟烷的同分异构体。

【优点】 异氟烷有以下优点。

1. 化学性质稳定　遇紫外线、碱石灰不被破坏。无燃烧、爆炸危险。

2. 作用及复苏迅速　诱导及苏醒快，无致吐作用，不刺激气道，分泌物不增多，肌松良好。

3. 与肾上腺素并用心律稳定　并用 1∶20 万溶液肾上腺素

10～20ml 不引起心律失常，对心排血量影响小。大部分随呼气排出，在体内分化降解代谢的量极小。不引起抽搐，可用于癫痫病人。尤其适合作为神经外科手术的人麻醉。

【缺点】 虽有气味，无明显的刺激，但价格昂贵；可松弛子宫肌、增加子宫出血，故不适于产科手术；深麻醉时心功能受抑制；必须有正规精密的挥发器才能控制吸气内本药浓度。诱导时吸气内浓度务必增大，成人一般为 1.5%～3%，维持中为 1.0%～1.5%。本药为挥发性液体，装入有色玻璃瓶中，密封，每瓶 100ml。适应证同恩氟烷。注意吸入浓度和预防苏醒延迟。

地氟烷（地氟醚，desflurane，I-653）

地氟烷是 20 世纪 90 年代研制的一种临床很有前途的新氟类吸入麻醉药。1987 年研究证实其化学结构与异氟烷相似。1990 年应用于临床。临床研究是接近理想吸入麻醉药标准的新药。

【优点】 地氟烷是氟类新型吸入麻醉药。有化学性质稳定、组织与血溶解度低、诱导苏醒快、气道刺激小、在钠石灰中稳定、脑电图无异常、抗生物降解及循环动力学稳定等生理药理特性和优点。是一种很有发展前途的新型氟类吸入麻醉药。

【特点】

1. 对肝肾无毒性及苏醒快　I-653 与异氟烷化学结构相似。在氟类吸入麻药中，血气分配系数最低，为 0.42。肺泡浓度最先接近吸入浓度，血、组织分压也最先与肺泡分压平衡。表明其诱导时间短。肺清除率（FA/FAO）最快，残余毒性小，对肝肾无毒性，苏醒也最快。

2. 对中枢神经系统的影响　I-653 脂溶性低，为 1.87，麻醉效能也低，MAC 5.1%（6%）。其对中枢神经的抑制与用量有关，EEG 表现为脑皮质活动呈剂量相关抑制，但不引起异常的脑电活动，不引起癫痫样改变。在相等的 MAC 浓度作用下，I-653 与异

氟烷 EEG 的参数变化相同；当浓度增加，脑电图波形的振幅与频率均降低，表明抑制程度增加。

3. 对心血管系统及呼吸的影响　I-653 对循环的影响与异氟烷相似，但在氟类吸入麻醉药中最轻。可抑制心脏功能，降低心排血量，降低平均动脉压，降低全身血管阻力，对肺动脉压及肺血管阻力没有影响。在体内绝大部分以原形由肺排出，体内代谢极少。为临床提供了安全的挥发性吸入麻醉药。但此药的 MAC 大；所需麻药量大；价格昂贵；经广泛的临床验证，临床应用逐渐增多。适应证同异氟烷。同时注意对循环的影响。

七氟烷(sevoflurane)

七氟烷由美国 Baxter laboratorics 的 BM Regan 于 1968 年末合成，Wallin1975 年最先报道，后经欧美、日本等国广泛研究，通过反复曲折的临床科研认识道路，1984 年日本购入专利，又对其研究后投入市场，成为 20 世纪 90 年代的一种新型氟类吸入麻醉药。

【优点】　七氟烷是血气分配系数(0.60～0.63)低、诱导迅速、停药后苏醒快、对组织没有毒性的新氟类吸入麻醉药。分子量为 200.05，在空气中不燃烧，但在氧浓度达 11vol%、N_2O 浓度达 10vol%时可燃烧。化学性质不稳定，在体内分解最多，与碱石灰接触可起反应为其缺点。但低流量下碱石灰的温度还不足以造成危害。生物转化率为 2.89%，体内代谢率低；对循环抑制轻微；不引起支气管痉挛；苏醒期平稳，无呕吐和分泌物增多等不良反应。

【特点】

1. 对循环抑制轻微　在麻醉中收缩压、舒张压、脉搏与麻醉前比较，无显著差异($P>0.05$)；不增加心肌的应激性，不增加心肌对肾上腺素的致敏性，不易引起心律失常。儿童患者乐于接受，不增加气道分泌，不引起支气管痉挛。

2. 麻醉效能强　药效相当于恩氟烷，又比异氟烷略低。MAC 七氟烷 1.71，恩氟烷 1.68，异氟烷 1.15，紧闭法给药，可以缩小价差；其镇痛作用略逊于异氟烷；其摄取量、清除率与异氟烷几乎相等；以紧闭方式吸入七氟烷是可行的，恩氟烷挥发器可作为七氟烷的挥发器，以代替专门七氟烷挥发器；价格昂贵限制了推广应用，并用氧化亚氮时，七氟烷不及异氟烷镇痛强，且对肝有一定毒性。

第三节　镇痛药及拮抗药

吗啡(morphine)

吗啡是最古老而具有代表性的麻醉性镇痛药物。

【镇痛原理】　主要作用于中枢神经系统的大脑、脑干和延脑。作用于大脑时表现为精神状态的改变，脑干为镇痛，延脑可抑制呼吸、催吐等。吗啡镇痛原理是最主要的、最强大的中枢性作用，具有高度的选择性。小量吗啡，在不影响意识下就可以出现明显的镇痛作用。镇痛原理的途径有：

1. 改变疼痛的耐受性　疼痛存在，病人易接受，为其广泛抑制皮层联合区的缘故。

2. 提高痛阈　对持续性疼痛效果好，对锐痛加大药量也可抑制。作用于吗啡受体。

3. 改变机体对痛反应的形式　减少恐惧，消除疼痛引起的紧张、恐惧、退缩等。是作用于高级神经系统的结果。

4. 抑制边缘系统的某些部位　从而减少因疼痛而引起的交感、副交感神经系统的反应。

5. 对脊髓的作用复杂　为抑制突触的传导途径，抑制单突触的传导途径兴奋性升高，而增加脊髓反射的活动度和肌张力度。经蛛网膜下腔或硬膜外腔注入 0.5～2mg（全身药量的 1/10～

1/2)吗啡后，镇痛效果显著，迅速并且持续时间长。纯粹抑制感受伤害的传入神经冲动。镇痛范围可以节段控制。给药量少、全身不良反应少。

【作用与用途】 吗啡的作用与用途见表 13-1。

表 13-1 4 种镇痛药作用和不良反应比较

作 用	吗啡	芬太尼	哌替啶	喷他佐辛
镇痛	++	++～+++	+	+
镇静	++	+	+～++	-～+
呼吸抑制	++	++～+++	++	+
咳嗽抑制	+++	+	-～+	-
收缩支气管	+	+～±	-	-
心血管抑制	+	+	+++	+
中枢兴奋	+	++	+	+～++
呕吐	++	-	++	+
肌紧张	-	++	-	-～±
脑压升高	+++	+	+	-～±
成瘾	+++	+	++	-
缩瞳	+	++	+-±	-～+
释放组胺	++	-	-	-

注：十．作用及作用强度；一．无作用；±．作用可疑

1. 对呼吸的影响 其对呼吸中枢、咳嗽中枢有高度的选择性抑制作用。小量可降低呼吸中枢的兴奋，大量可导致呼吸停止。提高呼吸中枢的兴奋阈值，使之对 CO_2 的敏感度降低，兴奋肺的伸展感受器而抑制了呼吸中枢。表现为呼吸减慢、幅度增大，随着呼吸抑制加深，潮气量锐减，乃至呼吸停止。呼吸麻痹是吗啡中毒死亡的直接原因。吗啡增加肌张力，使肺顺应性降低，及咳嗽反射受抑制，手术后期可能发生支气管阻塞。吗啡的组胺释放及对平滑

肌的直接兴奋作用，可引起支气管痉挛，阿托品可部分对抗。

2. 对心血管系统的影响 非常轻微。用量大时对中枢迷走神经兴奋和对窦房结、房室结的直接抑制作用，出现心动过缓，可用阿托品对抗。吗啡对周围血管有明显的扩张作用，使脑血流和脑脊液压力增高，同时冠状血管和皮肤血流也增多，肾血流量略减少。

3. 催吐作用 兴奋延脑的催吐化学感应区，又直接作用于胃，增加胃肠道及其括约肌张力，使胃排空延缓，并便秘。有明显的催吐作用。阿托品不能缓解。增加胆道压力，加重胆绞痛。

4. 对肾的影响 刺激脑垂体后叶利尿激素的分泌，减少肾小球滤过率，增加肾小管的再吸收，形成少尿。增加泌尿道环形扩约肌的张力，加重肾绞痛或引起尿潴留。

5. 对血糖的影响 引起高血糖，是糖原分解的结果。

6. 对肝脏的影响 常用量对肝功能无影响，大量时可暂时抑制肝功能。

7. 大量可引起体温降低 是抑制体温调节中枢，降低肌肉活动度，扩张周围血管的结果。

8. 对瞳孔的影响 有强烈缩瞳作用：称“针尖样”瞳孔，是中枢性的，程度与镇痛平行。

9. 释放组胺 诱发过敏。

【不良反应】 吗啡过量易产生急性中毒，其毒性包括：①呼吸抑制：吗啡有显著的呼吸抑制作用，大剂量时可致呼吸停止；②成瘾性，产生欣快感；③大剂量可产生喉痉挛，是迷走神经过度兴奋的结果；④诱发哮喘发作；⑤增加颅内压；⑥术后延迟苏醒，有恶心、呕吐；⑦心动过缓；⑧透过胎盘，使胎儿呼吸抑制。

【影响时效的因素】

1. 给药途径 影响最大。一般情况下，皮下或肌注 30min 后吸收 60%，45～90min 达高峰，持续 4～6h。静注 1min 后起作用，3～6min 达顶峰，作用持续 1～2h。蛛网膜下腔或硬膜外腔给药，

起效作用快，效果充分，镇痛作用可持续 9～34h。吸收或直接注入血液内的吗啡，很快进入肾、肺、肝、脾及肌肉内。

2. 转归　24h 后组织内吗啡深度已很低。少量进入中枢（通过血脑屏障）；主要通过肝脏解毒，过程缓慢，和葡萄糖醛酸结合，排泄于尿中，24h 内 90％的游离或结合的吗啡可以从肾小球滤过，排入尿中；7％～10％结合的吗啡，经胆汁入肠排泄于粪中；少量从乳汁排泄。吗啡通过胎盘，进入胎儿循环，使胎儿产生呼吸抑制。

【用途及用量】

1. 麻醉前给药　消除疼痛，减轻病人紧张及恐惧情绪。加深麻醉，使诱导平稳，减少病人苏醒期发生烦躁。具减弱咳嗽反射，保持有效通气量的作用。多用于心血管手术，成人用量 5～15mg/次，极量 20mg/次，60mg/d。小儿 0.1～0.2mg/kg。用皮下注射，术前有剧痛及恐惧的病人可采用肌注或静注。静注剂量宜减，0.1mg/kg。

2. 静脉复合麻醉　吗啡麻醉特别适应于心脏病人手术的麻醉。

3. 镇痛　蛛网膜下腔或硬膜外腔注入吗啡常用量的 1/10～1/2，作为术中辅助用药、术后止痛或癌痛的止痛。

4. 治疗急性心衰　左心衰及急性心肌梗死的急性肺水肿，8～10mg，静注，必要时追加 5～10mg，或 4～6h 重复。

5. 治疗心源性哮喘　5～10mg 静注或肌注。

【禁忌证】

1. COPD　支气管哮喘、肺气肿、肺源性心脏病等禁用。

2. 危重病人　肝功能严重减退、甲状腺功能不足（黏液性水肿）、出血性休克、颅内手术、婴儿及哺乳期妇女禁用。

3. 高龄与虚弱者　应减量。

哌替啶（度冷丁，唛啶 ，地美露，利多尔，pethidine，dolantin，

meperidine, demerol, lydolum)

【作用与用途】 最常用的麻醉性镇痛药，人工合成，作用与吗啡基本相同，是非常理想的吗啡代用药。镇痛强度是吗啡的1/10～1/8。有镇痛、催眠、解痉、抗胆碱能（用后气道及口腔分泌物减少、平滑肌松弛）等作用。对抗气管、肠管、输尿管及动脉的平滑肌痉挛，有使血管扩张，血压下降作用（类似罂粟碱作用）。解除支气管痉挛，使输尿管收缩力的张力及幅度降低，对胆道疼痛不理想（可引起奥狄括约肌痉挛）。对乙状结肠及直肠作用较轻，不致便秘。哌替啶有抗组胺作用。其严重副反应为肺通气不足。在体内迅速分解，久用无蓄积作用，90%肝内破坏，10%随尿排出。作用维持时间 2～4h 或 4～8h。

【不良反应】

1. 呼吸抑制 皮下注射或肌注对呼吸很少抑制，静注则常有呼吸抑制，较吗啡为轻，对年老体弱者应特别注意。

2. 恶心呕吐及 ICP 静注后常见有恶心呕吐，使脑脊液压力升高。颅内压增高患者勿用。

3. 偶有低血压、眩晕或下肢震颤。

4. 久用有成瘾性。

5. 偶有过敏反应，轻者注射静脉出现红线，重者水肿。

6. 老年人易发生兴奋现象。

【用法及用量】

1. 镇痛 常用量 50～100mg/次，或 0.025～0.1g/次，肌注或皮下注射。极量 0.15g/次，小儿 0.5～1mg/kg。用于各种急性疼痛和术后疼痛。

2. 麻醉前用药 肌注 15min 产生作用，60min 达高峰，持续 1.5～2h。静注后 5min 可产生作用，10min 达高峰并维持 1～1.5h。用于麻醉前有剧烈疼痛的病人。

3. 麻醉辅助用药 哌替啶 20～50mg 静注或肌注。

4. 静吸复合麻醉或全凭静脉复合麻醉　静吸或全凭静脉复合麻醉的组成部分，与麻醉药合用于 MAC，引起深度镇静和气道反应消失。人工冬眠，强化麻醉及手术后止痛。

【注意事项】 禁忌证与吗啡相同，不宜用于 PCA，不能皮下注射。偶可引起血压下降。若近期用过单胺氧化酶抑制剂治疗的精神忧郁症，再给哌替啶，可使其毒性显著增加，严重者可致死亡，必须注意！

芬太尼（fentanyl，sublimaze）

【作用与用途】 此药为化学合成苯基哌啶衍生物，作用于 μ 受体，是目前最常用的强效镇痛药。芬太尼化学结构与哌替啶相似，能干扰视丘脑下部对痛刺激的传导，产生镇痛作用。药理性质与吗啡相似，与吗啡不同处是芬太尼对大脑皮层的抑制减轻，用药后脑电图无明显改变。不释放组胺，不抑制心肌，可引起心率减慢。

【特点】 芬太尼有强大的镇痛作用，是吗啡的 80～188 倍。起效作用很快，静注后立即生效，持续 0.5～1.5h，作用强，持续时间短，好控制。10%从尿排出，大部分由肝代谢，产物由尿液、胆汁排出。常用量 0.1～0.2mg。

【禁忌证】 静注时，有时出现颈、胸、腹肌紧张，可用肌松药对抗。芬太尼有缩瞳、角膜反射下降、支气管平滑肌收缩的作用，故哮喘、重症肌无力和呼吸抑制的患者禁用。催吐作用较弱，基础代谢下降，不引起组胺释放，使胆总管括约肌痉挛。胆绞痛禁用。

【用法及用量】 其对呼吸抑制较明显，是中枢性的，且较哌替啶时间短。但呼吸抑制作用时间（4h）比镇痛作用长。由于呼吸中枢对 CO_2 敏感性降低，用药后呼吸频率减慢、每分通气量及肺活量降低，而潮气量则代偿性增加；用药后肺泡 CO_2 张力增加，其增高的持续时间与药量有关。一般药量持续 15～30min，用量过大

(0.6～0.7mg/kg)时可引起呼吸停止。一般用肌注或静注。小儿0.005mg/kg，必要时，30～60min后重复静注0.05～0.1mg/kg，作为麻醉前用药、麻醉中辅助用药、MAC、麻醉后的镇静与镇痛及全凭静脉复合全麻维持的主药。

主要用于全麻诱导和全凭静脉复合麻醉，MAC或静吸复合麻醉的镇痛用药。诱导2～5μg/kg。维持麻醉分小、中和大剂量，小剂量5～20μg/kg，用于颅脑、腹部或胸科手术；中剂量30～50μg/kg及大剂量50～100μg/kg，微泵输入用于CPB心内直视手术，由于芬太尼的封顶效应，多主张用中剂量芬太尼＋镇静药、肌松药，或静吸复合麻醉为宜。大剂量对血流动力学很小影响，近年来已替代大剂量吗啡进行静脉复合全麻，适用于心血管手术。0.05～0.1mg肌注，必要时重复给药，或0.4mg＋生理盐水输注。

【不良反应】 久用成瘾，但麻醉中少见。大量反复用药，可在用药后3～4h引起迟发性呼吸抑制，应警惕。纳洛酮(0.1mg/kg肌注或静注)或丙烯吗啡可拮抗其呼吸抑制。凡是哮喘、重症肌无力、慢性肺病变、产科麻醉、对呼吸抑制特别敏感的患者禁用。与巴比妥类、安定药、麻醉药等中枢抑制药合用时，药量要减少1/4～1/3。心律不齐者或小儿慎用。不宜与单胺氧化酶抑制剂合用。

【常用剂型】

1. 复方芬太尼注射液　即芬太尼0.1mg＋异丙嗪25mg。

2. 英诺佛合剂　氟哌利多与芬太尼50∶1的混合液，亦叫氟芬合剂。

3. 多瑞吉(芬太尼缓释透皮贴剂，Durogesic，TDF)　TDF由透皮缓释给药系统(TTS)与芬太尼组成。溶于25%乙醇的芬太尼，通过TTS透入皮肤，在真皮层经毛细血管吸收，吸收利用率为92%～94%。24h、48h和72h的吸收率分别为47%、88%和94%，给药后6～12h内达血浆峰浓度，12～24h达稳定血药浓度。半衰期平均为17h(13～22h)。TDF主要经肝脏代谢，75%以代

谢形式，10%以原形由尿排出，9%经粪便排出。TDF 为无创性给药的新途径。目前主要用于治疗慢性癌痛，将贴剂贴于前胸、后背或上肢，效好，副作用少。止痛效果好、作用时间长、用药简便、无创伤、局部无刺激。不宜用于急性疼痛，妊娠期、哺乳期禁用。COPD、LCP、心动过缓、发热和老年人慎用。

【注意事项】 用芬太尼应注意慢速注射，以免引起呼吸抑制。施行安定镇痛术(NLA)时用以控制呼吸。当快速静注时，可引起呼吸停止和胸壁肌肉、腹壁肌肉僵硬，甚至致支气管痉挛，呼吸阻力增加，影响通气。芬太尼对心排血量及血压无影响。

舒芬太尼(硫芬太尼，新芬太尼，sufentanil，carfentanil，sufentae)

【特点】 舒芬太尼是镇痛作用最强的，属苯基哌啶类。为芬太尼的衍生物。1974 年合成，高亲和力选择性作用于 μ 受体。镇痛效力为后者的 5～12.5 倍，是吗啡的 75～125 倍、哌替啶的 8 500 倍。镇痛效力十分强，比芬太尼诸多方面更具优势。舒芬太尼麻醉优于芬太尼，具有更好的镇痛效果；心血管及血流动力学状态更稳定；更有效地抑制伤害性刺激所致的应激反应；呼吸抑制轻；很少发生再吗啡化。不释放组胺、易透过血脑屏障。时量相关半衰期为芬太尼的 1/7，排泄快，蓄积的危险性很小。

【用法与用量】 舒芬太尼血浆蛋白结合率 92.5%。药代动力学曲线与芬太尼相似，消除半衰期($T_{1/2}\beta=2.5h$)，作用时间比芬太尼更长，大剂量及反复给药后，3～4h 可出现第 2 个血药浓度峰值，也比芬太尼晚。更易产生蓄积。主要经肝代谢，肝摄取率高，属血流限速型；约<1%从肾以原形排泄。给药途径为静注或输注、肌注、椎管内注入、硬膜外给药及鼻内给药等。可广泛用于心胸外科等复杂大手术、普通外科手术及门诊手术，作为术中，术后镇痛、诱导及复合麻醉维持用药。近年来已成为心血管手术必不可少的主要麻醉药。常与 N_2O 和氧复合应用。

1. 静脉给药剂量　大剂量为 8～50μg/kg，用于心脏手术麻醉、心胸外科或神经外科等大手术麻醉；中等剂量 2～8μg/kg，用于较复杂的普通外科手术；低剂量为 0.1～2μg/kg 用于气管内插管，机械呼吸的普外手术。其中小剂量（<1μg/kg）可用于麻醉前用药，MAC 或门诊手术的麻醉诱导。20 世纪 80 年代末始用于普通外科手术麻醉。安全范围很广，一般量不应超过 25μg/kg。

2. 静脉给药的方式　诱导期总量一次给予，非心脏手术 0.5～0.8μg/kg，心脏手术 0.7～1.0μg/kg；术中需要时，间断追加给药；或持续输注维持，非心脏手术 0.3～0.5μg/(kg · h)，心脏手术 10～50μg/kg。TCI 最大允许靶控浓度为 0.5μg/L。

3. 术中追加给药的指征　血压>诱导前的 20%，或心率≥100bpm；体动、出汗、流泪等征象。追加给药的针对性强；可控性强；可防止持续输注所致的苏醒延迟或自主呼吸恢复延迟。注意事项同芬太尼。

阿芬太尼（四唑芬太尼，alfentanil）

【特点】　为芬太尼的衍生物，即苯基哌啶衍生物，超短效镇痛药。1976 年合成，作用于 μ 受体。镇痛效价为芬太尼的 1/4，作用时间为其 1/3，无蓄积作用。不释放组胺，透过血脑屏障，有恶心呕吐，作用可被纳洛酮迅速拮抗。对循环、呼吸有轻度影响。起效比芬太尼更快，消除半衰期为 1.2～1.5h，肝内代谢。产物由尿、胆排出。用途同芬太尼。

【用法与用量】　复合全麻及心血管手术麻醉。短小手术，MAC 8～20μg/kg，缓慢静注，维持量 0.5～3μg/(kg · min)；心血管手术，诱导 50～75μg/kg，维持量 3～5μg/(kg · min)；短小手术 7～15μg/kg，中手术 20～80μg/kg 输注，长程手术 80～150μg/kg。注意事项同芬太尼。

雷米芬太尼(瑞美芬太尼,瑞捷,remifentanil,RF,GE87084B)

【特点】 RF 是一种 90 年代新合成的、超短时的强效阿片类镇痛药。属于苯六氢吡啶衍生物,对 μ 受体有很强的亲和力,也作用于 δ 和 κ 受体,效价为阿芬太尼 20～30 倍,0.4μg/(kg·min)即可在术中产生满意镇痛效果。产生镇痛作用的同时,有呼吸抑制及肌肉强直,静注可影响意识,对循环抑制较轻,不引起组胺释放。静注起效迅速,清除半衰期 8～20min,经血液或组织中非特异性酯酶代谢,清除迅速、彻底,有可预测性和快速逆转的优点,已经广泛用于麻醉诱导。气管插管后反应轻;复合全身麻醉维持平稳,可用于颅脑、心脏和肝功能低下病人手术麻醉,MAC 以及门诊手术、诊断性检查、ICU 有创性操作、术后镇痛和癌痛等。

【用法与用量】 全凭静脉麻醉。诱导 1μg/kg 或 2.5μg/kg;0.25～0.5μg/(kg·min)输注维持麻醉,辅助异氟烷、N_2O 复合麻醉;术后镇痛 0.15～0.4μg/(kg·min),可用于门诊小手术。TCI 靶浓度范围为 2～10ng/ml。

【注意事项】 可引起心动过缓、血压下降、呼吸抑制、骨骼肌强直等,但消失快,可用纳洛酮拮抗。与催眠药、吸入麻醉药和苯二氮䓬类药物合用有协同作用。

氯胺酮(凯他敏,ketamine,ketalar,ketaject,Cl 581)

【特点】 目前临床使用的氯胺酮有 2 种,即右旋氯胺酮和左旋氯胺酮。右旋氯胺酮的治疗指数高,即 LD_{50}/ED_{50} 右旋比左旋的或消旋的比值都大;等同催眠或镇痛剂量的右旋氯胺酮对运动刺激最轻微;右旋氯胺酮的镇痛效力是左旋氯氨酮的 3 倍,催眠效力是后者的 1.5 倍,而兴奋刺激性作用却较小。平均麻醉时间为(35±4)min。静注 1min、肌注 5min,血药浓度达峰值,易通过血脑屏障。主要肝内代谢,肾排出。

氯胺酮起效快,麻醉作用较短,脂溶性较高。静注后 1min 或

肌注后5min血药浓度即达最高,并且很快分布到血供丰富的组织内,然后再到血供差的组织。分布半衰期($t_{1/2}\alpha$)为7～11min,消除半衰期($t_{1/2}\beta$)为2～3h。如以(40±20)μg/(kg·min)输注，血药浓度可维持在(8.8±3.1)μmol/L。当浓度降至(2.7±0.9)μmol/L时，一般即醒。氯胺酮主要经肝脏P_{450}酶的代谢,形成代谢物Ⅰ(去甲氯胺酮)、代谢物Ⅱ(去甲脱氢氯胺酮)和代谢物Ⅲ～Ⅷ,由体内生物转化而来。输注的半衰期79min。氯胺酮和其他麻药伍用时,均呈延长作用。多次反复用药后,可产生耐药性。婴儿有时用药量偏大,效果不十分理想。机制不明。

【作用】 氯胺酮对中枢神经系统有特异的双重选择性作用,即同时有抑制和兴奋两种效应。对大脑联络径路和丘脑新皮层系有抑制作用。兴奋边缘系统。对脑干和网状结构作用比较小,但在一定的条件下也能兴奋网状结构。因此痛觉消失,意识模糊、浅睡眠状态,对环境的变化不敏感等意识和感觉分离状态。病人出现肌张力增加、睁眼凝视、眼球震颤、肢体无目的活动等。称为分离麻醉或解离麻醉(dissociative anesthesia),也叫木僵样麻醉(cataleptic anesthesia)。氯胺酮的镇痛机制:氯胺酮与阿片受体的主体特异性结合,或氯胺酮是阿片受体的激动剂,或在受体部位与麻醉性镇痛药和内源性吗啡样物质相竞争。

【用量用法】 静注0.25～2.5mg/kg;口服或直肠6～10mg/kg;肌注4～6mg/kg;大剂量氯胺酮引起深度镇静或全麻,引起不完全呕吐反射。

【不良反应】

1. 神经及精神异常　幻觉、恶梦、谵妄、定向不良及一些精神症状。这些症状多为一过性,发生率约5%～30%,与患者的体质、功能状态、年龄和病情(高热,中毒,感染)、药量大小、注药速度及患者性格心理等有关。氯胺酮对脑的5-HT含量影响不大,但却抑制5-HT,且对5-HT的合成和代谢也有影响。可能为出现精

神症状的机制。防治：①咪哒唑仑：是有效的氯胺酮不良反应消除药。减少或减轻谵妄或苏醒期反应，而飘忽感、晕眩和作梦的发生率并不减少。用氯羟安定，或氟硝西泮对抗氯胺酮不良反应效果更好。②氟哌利多：可降低氯胺酮的精神性反应，不减少恶梦，使术后恢复期明显延长，尤其定向不良的趋势更显著。③不用阿托品：阿托品可增加氯胺酮的恶梦发生率。

2. 对循环的影响 氯胺酮对心血管具有明显的兴奋作用。注药后心率增快30%；MAP约升高11%～28%；每搏量约增高24%；心排血量约提高40%；心脏指数约上升30%；左室压力升高率(dp/dt)约上升13%；SVR约增大18%。氯胺酮对心肌的作用实质上是抑制，是由于高能磷酸盐的储存减少所致。临床证明，危重患者用氯胺酮之后，可引起一些心血管不良反应。如重症败血症、低血容量等患者注入氯胺酮后，出现心室功能减弱，每搏量降低，PCWP增高，心排血量下降，血压下降，心脏指数(CI)下降超过10%等，可使肺血管阻力增大40%左右。因而对心储备力欠佳的患者不利，对肺动脉高压的患者更有危险。是氯胺酮抑制神经元及其以外组织摄取去甲肾上腺素，内源性儿茶酚胺增多，引起交感活性增强，掩盖了氯胺酮本身是抑制心肌的本质性作用。当危重患者的心血管功能或儿茶酚胺已明显耗竭时，这种抑制作用就充分表现出来。临床上出现血压下降，心功能明显减退等不良反应。

3. 对呼吸的影响 临床用量，氯胺酮对呼吸影响轻微。静注用量过大，或复合应用哌替啶量大，可发生一过性呼吸抑制，甚至呼吸停止。但时间短暂。当注速快或患者情况差时，即使一般用量就使潮气量、每分通气量下降。静注后1～2min，可见呼吸减慢，3～5min恢复至注药前水平。咽喉反射未消失，若喉头有刺激，可引起喉痉挛，支气管分泌物，唾液分泌增多。对肝肾功能无影响。可通过胎盘屏障。麻醉恢复期病人可出现一过性失明，5～

6min 或更长时间，是外侧膝状体或脑内视路的干扰，或丘脑特异投射系统受抑制。

4. 拮抗药物 用毒扁豆碱催醒或逆转氯胺酮的不良反应。毒扁豆碱通过血脑屏障，其胆碱酯酶抑制作用可使中枢乙酰胆碱合成或释放增多，延长或增进乙酰胆碱在神经突触的作用，活化传递功能，达到调整中枢介质的平衡。从而达到催醒或制止惊厥等。因是一有争议药物，目前应用已减少。

喷他佐辛(pentazocine，talwin，镇痛新，戊唑辛)

喷他佐辛为人工合成的非麻醉性镇痛药。是苯并吗喃(benyomorphan)的衍生物，属苯并吗啡烷类合成药。喷他佐辛既有阿片受体激动药的效应，又有弱的拮抗药的作用，故属于混合型激动-拮抗药。其镇痛效力是吗啡的 1/3～1/4(表 13-2)，即此药 30～40mg 相当于吗啡 10mg 或哌替啶 100～75mg 。肌注或静注后 15～20min 产生显著镇痛作用，作用持续 3～4h，静注 2～3min 起效。主要在肝内转化降解，约 5%～25%未代谢尿排。

表 13-2 常用镇痛药镇痛效能、用量和时效比较

镇痛药	效能	用量(mg)	皮下注射时效(h)
吗啡	1	8～15	4～6
芬太尼	100～200	0.2～0.4	2～4
哌替啶	0.1～0.2～0.4	50～100	0.5～1
喷他佐辛	0.3	30～60	2～4

本药无成瘾性，无欣快感，特别适用于长期慢性疼痛者，各种不同程度的急性疼痛。如胃、肝、胆等手术后的疼痛，吗啡已成瘾者。国内已合成生产。肌注 30mg、静注 15mg 为常用量，必要时 3～4h 重复用药。除镇痛外，也可用于临床辅助麻醉。也可用纳洛酮对抗。

本药对呼吸有抑制作用，等效剂量较吗啡为重。即 30mg 相当于吗啡 10mg 或哌替啶 100mg 的呼吸抑制作用，主要是呼吸频率减慢，且不能被丙烯吗啡或丙烯左吗喃所对抗，可用利他林对抗。对循环影响很小，用药后血压、脉搏和呼吸无变化。对血清淀粉酶、脑电图、脑脊液压、肾功能无影响。对胆道括约肌的作用减弱，没有缩瞳作用。容易透过血脑屏障、胎盘屏障。

丁啡喃（布托啡诺，butorphanol，stadol）

【特点】 丁啡喃合成于 1973 年，也为阿片类受体混合型激动-拮抗药。激动 κ 受体，对 δ 受体激动，对 μ 受体双重激动拮抗。镇痛效力约为吗啡的 5～8 倍，哌替啶的 30～50 倍，喷他佐辛的 16～20 倍，作用持续时间与吗啡相似，为中等强度的镇痛药，肌注 2mg 可持续作用 3～4h。无成瘾性。有抑制呼吸的作用，主要是潮气量减小，但较吗啡为轻，且在 30～60μg/kg 剂量范围内，呼吸抑制作用并不随剂量加大而加重。对心血管影响轻微，有时血压升高。既可镇痛，又可用于临床麻醉。

【用法与用量】 常用于麻醉前用药和镇痛。麻醉前用药 2mg，术前 30min 肌注；缓解中、重度疼痛，2mg，3～4h 1 次；或 1mg 静注，可重复。0.125mg/kg 术后镇痛。呼吸抑制以纳洛酮拮抗。

丁丙诺啡（叔丁啡，buprenorphine，temgesic）

【特点】 丁丙诺啡合成于 1966 年，是蒂巴因的衍生物。为长效的强效镇痛药，也属于阿片受体混合型激动-拮抗药。镇痛效力约为吗啡的 30～100 倍，为芬太尼的 1/2，喷他佐辛的 100～150 倍，药效维持 7～8h。无成瘾性。对呼吸抑制作用与吗啡相似，主要为呼吸频率减慢，程度与剂量相关。呼吸抑制出现的时间较吗啡为晚，肌注后 3h，出现最大呼吸抑制效应，持续时间也较吗啡

长，纳洛酮有部分拮抗作用。对心血管系统的影响轻微，心率减慢最多 25%，血压下降 10%。肌注后迅速吸收，5min 后与静注后相似，迅速分布到脑和其他组织，肝和脑内药物浓度最高。静注后分布半衰期（$t_{1/2}\alpha$）约 2min，消除半衰期（$t_{1/2}\beta$）约为 3h。约 68%由粪便排出，大部分为未经代谢的药物，少部分为代谢产物；27%以代谢产物经肾尿排出。

【用法与用量】 此药主要用于术后镇痛，肌注 0.3mg，可维持镇痛效果 6～8h。也用于临床麻醉，代替吗啡或芬太尼，与 N_2O 和肌松药并用，进行复合全麻。0.2mg 注射液舌下含服，0.4mg 和消炎痛 50mg 直肠注入，0.1～0.8mg＋生理盐水 8～9ml 硬膜外注入或以 2ml/h 持续注入，或加 0.25%布比卡因 8ml 硬膜外注入；0.6mg＋生理盐水 33ml 输注；或 8μg/kg 复合麻醉维持。

美沙酮（美散痛，非那酮，methadone，phenadone，amidon）

【特点】 与吗啡相似，效力比吗啡稍强，止痛效果好，可维持 4～6h 或更长，是依赖性小的麻醉镇痛药。

【用法与用量】 用于镇痛和治疗吗啡依赖症，5～10mg 口服，3 次/d；或 5～10mg 肌注。儿童 0.7mg/(kg·d)，分 4～6 次口服，或 2.5～5.0mg，肌注，极量 10～20mg/d。

曲马朵（曲马多，反胺苯环醇，tramadol，tramal，CG 315）

【特点】 本药为阿片受体激动剂，为非麻醉性中枢性镇痛药。也有与阿片受体很弱的亲和力，效价为吗啡的 1/10，镇静作用比哌替啶小，有镇咳作用，无恶心、呕吐，对呼吸循环无影响。静注分布半衰期 0.78h±0.68h，消除半衰期 6.0h±0.8h，肝内降解，随尿排出。不成瘾，不释放组胺。

【用法与用量】 用于中、重度急慢性疼痛。急性疼痛或心绞痛，50～100mg，肌注，追加 50mg/次，或口服 75mg；剧痛 100～150mg，口

服；癌痛或慢性痛，100mg，肌注，或 75～150mg，口服；分娩疼痛，50mg，口服。

二氢埃托啡（双氢乙烯啡，dihydroetorphine，DHE）

【特点】 是高效镇痛药，其毒副作用显著低于吗啡，可舌下含服，作用迅速。主要用于难以忍受的剧痛，如外伤、术后、晚期癌痛、缺血性痛、幻肢痛及顽固性神经痛。也可用于麻醉，替代吗啡或芬太尼等。

【用法与用量】 舌下含化 1～2 片，每片 20μg，视病情变化，需要时 3～4h 重复给药，起效时间 5.6(3～7)min，持续止痛时间 3.5(3～4)h。肌注或静注 0.1～0.2μg/kg，起效时间 2～3min，持续止痛时间 2～3h。

【注意事项】 DHE 是阿片受体纯激动药，镇痛效力为吗啡的 1 万倍，为哌替啶 5 000 倍，治疗疼痛安全指数较大，但肌注或静注时呼吸抑制较显著，较吗啡为重。呼吸频率减慢，应吸氧。对心血管影响轻微。有成瘾性，应注意。镇痛效应达到 80%以后，药量加大，反而镇痛效应低，出现拮抗作用。用法不当可急性中毒、昏迷、呼吸慢。人工呼吸、吸氧、静注纳洛酮 0.4～0.8mg 拮抗。

烯丙吗啡（丙烯去甲吗啡，nalorphine，nalline）

【特点】 与吗啡化学结构相似，能迅速对抗吗啡的许多作用。包括欣快感、镇痛作用、呼吸抑制、中枢抑制，催吐、排尿、催眠及消化道痉挛的作用。对抗吗啡机制，是对吗啡受体的竞争所致。

【用法与用量】 皮下或肌注吸收迅速，消除较吗啡迅速 。用于吗啡类及人工合成镇痛药的急性中毒抢救，使被抑制的呼吸很快恢复正常，发绀消失，反射功能改善。毒性小，大剂量时引起发音困难、缩瞳、气急、发绀等。成人 5～10mg/次静注。必要时可重复静注。如 10～15min 潮气量未增加时，可再重注 1 次。总

量<40mg。对吗啡引起的新生儿窒息，开始 0.2mg 肌注或脐静脉注射，必要时加至 0.5mg。注意事项为不宜作镇痛药用，对喷他佐辛无拮抗作用，反可使呼吸抑制加重。

纳布啡(纳丁啡，nalbuphine)

【特点】 为阿片受体激动-拮抗药，镇痛效价与吗啡相似，为喷他佐辛的 3 倍，拮抗作用在喷他佐辛和烯丙吗啡之间。有呼吸抑制作用，但有封顶效应，对血压、心率影响不大，消除半衰期 3～6h。在肝内代谢，入胆汁内由粪便排出。

【用法与用量】 主要用于术后镇痛。拮抗吗啡、芬太尼残存的呼吸抑制作用，适用于心血管病人。100mg 静注或肌注，0.3～6h 1 次。

丙烯左吗喃(levallorphan，lorfan)

丙烯左吗喃与左吗喃(levophanol)的关系如同烯丙吗啡与吗啡的关系一样，即左吗喃的 N-甲基被丙烯基取代。也属于阿片受体混合型激动-拮抗药。其药理作用与烯丙吗啡相似。作用较后者强 5～10 倍。静注后 1～3min 生效，3～6min 产生最佳效应，药效较烯丙吗啡稍长，为 1.5～5h。药量 1～2mg，必要时可重复使用。临床用途与烯丙吗啡相同，由于有不良反应，临床已很少用。

纳洛酮(N-烯丙去甲羟基吗啡酮，丙烯吗啡酮，naloxone，nalorone narcan)

【特点】 纳洛酮的化学名为 N-丙烯去甲羟基吗啡酮，是纯粹的新的作用较强的吗啡拮抗药。没有激动阿片受体的作用。即使大剂量，也无吗啡样作用。拮抗作用强而迅速，此药拮抗效力为丙烯吗啡的 10～30 倍；丙烯左吗喃的 6 倍。不抑制呼吸，不产生耐药性和成瘾性。拮抗吗啡、哌替啶等纯粹的激动药，也拮抗丙烯吗

啡、丙烯左吗喃和喷他佐辛等激动-拮抗药。

【用法与用量】 静注后2～3min即产生最大效应，持续时间约45min；肌注10min出现最大效应，维持2.5～3h，故列为首选拮抗药，成人常用量0.2～0.4mg/次，静注。

【作用与用途】 为目前临床应用最广的阿片受体拮抗药，用途广泛。

1. 回苏作用 其对呼吸无抑制作用，遇有昏迷或呼吸深度抑制等原因不明时，可用纳洛酮试救治。可收到效果，且不发生不良反应。

2. 麻醉性镇痛药急性中毒解救 包括吗啡、哌替啶、芬太尼、可待因、喷他佐辛、美沙酮、羟氢吗啡酮、氢化吗啡酮和丙氧吩等。

3. 阿片类成瘾者治疗 用来诊断和治疗阿片的依赖性。0.2～0.4mg可激发戒断症状，有诊断价值。肌注10～35min即可出现脱瘾症状。

4. 抢救急性乙醇中毒 0.4～0.8mg静注，可使病人清醒。

5. 拮抗麻醉性镇痛药的残余作用 全麻结束、新生儿受其母体中麻醉性镇痛药影响而致呼吸抑制，用本药拮抗。

6. 休克救治 创伤休克的救治，出血性或内毒素性休克也显示有一定效果。

7. 其他 治疗脑复苏、脑梗死、小儿麻痹、肌萎缩、声嘶、耳聋等，待广泛临床实践的验证。

【注意事项】 其脂溶性很高，经为吗啡的30倍，故易透过血脑屏障。

1. 注意维持药效 作用持续时间较短。作用消失后，会再次陷入昏睡和呼吸抑制。故可先静注0.3～0.4mg或5μg/kg，15min后再肌注10μg/kg；也有人主张先静注3.66μg/kg，继之输注3.66μg/(kg·h)，共6h。

2. 应用纳洛酮后戒断症状处理 必须注意，应用大剂量麻醉

性镇痛药后也可产生依赖性，拮抗后也可产生戒断症状，表现为恶心、呕吐、心动过速、瞳孔散大、血压升高、焦虑不安。因此，用药后若发生以上症状，可静注适量麻醉性镇痛药，以消除这些症状。

第四节　静脉全麻药

硫喷妥钠（戊硫巴比妥钠，thiopentae sodium）

【特点】 是作用时间特短的巴比妥类药物。为淡黄色粉末状，溶于水和部分溶于乙醇，溶解后有臭味。现用现溶解，发生沉淀后不能使用。为强碱性药物，pH 为 10，与酸性药物作用发生沉淀，能与琥珀胆碱合用，若必须混合时，应立即使用，否则影响肌松效果；呼吸性酸中毒的病人用硫喷妥钠时麻醉效果降低。硫喷妥钠化学性质不稳定，有沉淀、变色或奇臭时不宜用。

【作用与用途】 静注后，很快到达血液丰富的脑组织，作用于大脑皮质和网状结构，抑制网状结构的激活系统，降低皮质兴奋性，抑制皮质的多突触传导。小剂量获得较强镇静、催眠作用；3～5mg/kg使意识丧失。大剂量起麻醉作用。硫喷妥钠可降低颅内压，用于脑外科手术。其对小脑、前庭和脊髓的抑制作用较轻。麻醉中脑耗氧量可减少 52%，脑代谢和所需能量均降低，对脑缺氧有保护作用。可提高大脑皮质神经的兴奋阈，故有抗惊厥作用。诱导：2.5%硫喷妥钠 3～7mg/kg 静脉缓注，诱导迅速，安静、舒适，<0.5g/次，术中追加 3～5ml/次，总量<1g。静注 2.5%溶液常用于控制局麻药中毒惊厥、破伤风抽搐、癫痫、高热惊厥等。

【不良反应】

1. 呼吸抑制　常用量静注后抑制交感神经，兴奋副交感神经，使二者失衡。因迷走神经兴奋性增高，引起喉痉挛、支气管痉挛、呃逆、呛咳、气道分泌物增加等反应。静注后对呼吸中枢有明显的抑制作用，其程度与剂量成正比。麻醉中应密切观察呼吸的

变化，及时发现，正确处理。应备好麻醉机，必要时施行呼吸支持。

2. 循环抑制　静注后心脏指数(CI)下降，深麻醉时，可下降25%左右，每搏量下降尤显著，且与注射速度有关。随着麻醉的加深，血压下降，注速越快，下降的幅度越大。心脏应激性一般不受影响，在缺氧和 CO_2 蓄积时，偶有心律失常。欲避免硫喷妥钠对心肌的抑制，应严格控制药量，注意勿注速过快，预防缺氧和 CO_2 蓄积，以免发生意外。

3. 对器官的影响　硫喷妥钠使贲门松弛，出现反流呕吐时，易致误吸而造成窒息。术前用阿托品，禁食 6h 以上，可减少呕吐的发生。硫喷妥钠对眼肌有松弛作用，故能降低眼压。为眼科手术的良好麻醉药物。硫喷妥钠对腹肌无良好的松弛作用，腹部手术不能单独使用硫喷妥钠麻醉。硫喷妥钠可通过胎盘屏障，虽受到一定限制，胎儿血内浓度比母体低，但剂量过大时，使胎儿出生后呼吸抑制，并可于 1 周内四肢无力。对肝功能影响较小，但对肝功能损害的患者，应尽量减少用量。对肾功能影响较小，若有长时间的低血压，可出现暂时性少尿。对血糖影响轻微，可略为升高，但对糖尿病患者并不禁忌。少数患者静注后在胸颈部出现成片的、多数性红斑，此无重要意义，可自行消失。

丙泊酚(异丙酚，普鲁泊福，丙扑佛，得普利麻，普罗弗尔，二异丙酚，瑞可富，disoprofol，diprivan，propofol，recofol)

【特点】　为新的超快速、超短效、无蓄积的静脉全麻药。强效镇静效价为硫喷妥钠的 1.8 倍，其主要的中枢作用是镇静、催眠和遗忘，镇痛作用不明显。无抗惊厥、无中枢性抗胆碱能作用。无蓄积、无毒性症状。持续时间短、苏醒快而完全、无兴奋现象。快速静注可抑制心血管，外周血管扩张、阻力下降，使血压降低。对呼吸抑制明显，频率减慢，潮气量下降，有时呼吸暂停，对喉反射有一定抑制，喉痉挛少见。$t_{1/2}\alpha$ 2.5min，$t_{1/2}\beta$ 54min，停药后 6～10min 清醒，

在体内代谢完全、迅速，产物经肠道及肾排出。它的镇吐作用特别适用于门诊手术。

【用法与用量】 主要用于全麻诱导、维持全麻，区域麻醉辅助用药，门诊短小手术和内镜检查、ICU 和 PCA 镇静等。

1. 诱导 2～2.5mg/kg，静注；＞60 岁或体弱者，1.5～1.8mg/kg，小儿 1～3mg/kg。

2. 维持 负荷量 9～12mg/(kg · h)，10min；持续静脉输注维持量 6～8mg/(kg · h)，或 200mg＋芬太尼 0.1～0.3mg 稀释至 50ml 微泵输注，负荷量 100μg/(kg · min)，10～20min，维持量 40～80μg/(kg · min)。小儿(＜7 岁)，负荷量 150～200μg/(kg · min)，维持量在 10～20min 后 100～120μg/(kg · min)。TCI 血浆浓度 2.0～2.5μg/ml 清醒镇静或催眠，3.0～3.5μg/ml 意识消失。

3. 辅助用药 25～30μg/(kg · min)输注，吸氧。

4. 内镜检查 2～2.5mg/kg，静注。

第五节 镇静安定药

地西泮(安定，苯甲二氮䓬，valium，diazepam)

地西泮化学结构与利眠宁很相似，药液略呈稠状，色淡黄，pH6.4～6.9。用药无需稀释，遇葡萄糖溶液或碱性药物极易混浊。与生理盐水、蒸馏水不发生沉淀。地西泮属弱酸性安定药，抑制大脑边缘系统。

【作用与用途】

1. 中枢神经系统 地西泮选择性抑制大脑边缘系统，对脑扁桃和海马起作用，产生良好的镇静作用，可减少恐惧和焦虑，降低自主神经的反应。大剂量(20～30mg)有安眠作用，有短暂的意识消失，但无镇痛作用。可使横纹肌产生轻度的松弛，但并不能产生腹肌松弛，故麻醉中不能作为肌松药使用。临床上对高度精神紧

张或兴奋不安，各种原因引起的末梢性或中枢性肌痉挛等治疗，或抗惊厥治疗，为一优良安定药。产生记忆消失。

2. 循环系统　对心血管影响轻微，可减少心律紊乱，对心脏病患者的心脏功能受损有好处。但在高血压患者可产生明显的血压下降，多数情况对心率之影响不大。一般不产生体位性低血压。

3. 呼吸系统　治疗量对呼吸有轻度抑制作用，主要由于肌张力减退，而不是抑制呼吸中枢。对通气功能影响不大，在用量过大时对呼吸有影响，尤其是年老体弱或肌张力降低的患者。同时应用其他镇痛药时，则可产生明显的呼吸抑制。

4. 体内代谢特点　地西泮进入体内后很快达到神经组织，然后再分布到体内各部分，主要在肝内代谢，分解后平均有 75%由尿排出，10%由粪排出。静注后血浆中之含量在 2～4h 内达高峰，半衰期约 10h。其余小部分在体内缓慢分解代谢，经 1～4 天，半衰期 2.7 天。地西泮代谢产物 N-去甲基安定之镇静和肌松作用仅次于地西泮，如大剂量应用时可使苏醒延迟。

【适应证】

1. 麻醉前用药　或与局麻药合并使用。

2. 麻醉的辅助用药

(1)复合麻醉辅助用药：如与氯胺酮、吗啡及神经安定镇痛剂合用，可达到取长补短之作用。

(2)椎管内麻醉的辅助用药。

3. 诱导用药　用作基础麻醉或全麻诱导用药。

4. 控制痉挛与抽搐　抗惊厥、抗过度兴奋、抗肌痉挛或其他精神神经疾病抽搐的治疗。控制癫痫持续状态，控制严重惊厥是首选急救药。

5. 电复律与内镜检前镇静　作为电转复时镇静时用，遗忘作用好。

【用法与用量】　临床剂量根据应用目的而不同，具体为：

1. 麻醉前用药 成人口服 5～10mg，肌注或静注 5～20mg。

2. 辅助麻醉或基础麻醉 0.2～0.4mg/kg 静注，1～2min 即昏睡。作用时间 20～50min，也有达数小时者。

3. 麻醉诱导 0.6～1.0mg/kg 静注。

4. 辅助麻醉 地西泮 10～20mg 静注，近代教科书和麻醉学已将地西泮药列为静脉麻醉药。地西泮镇痛作用不明显，不能作为主要的麻醉药单独应用。可以作为辅助药加强各种麻醉药、镇静药和镇痉药的作用。

5. 电转复 10～30mg，分次静注，总量<40mg。

【不良反应】

1. 呼吸抑制 用量大可产生呼吸抑制作用，术后嗜睡时间延长，少数患者发生恶心、倦怠、眩晕及视力模糊等，偶有躁动不安者。中毒后用醋酸甲酯、氟马西尼(FZ)对抗、逆转。

2. 血压下降 大剂量静注时产生一过性呼吸抑制的同时，有血压下降。

3. 注射部位疼痛 静注局部有静脉炎发生。应选用较粗大静脉穿刺。

氯氮䓬(利眠宁，甲氨二氮䓬，利勃龙，chlordiazepoxide，librium)

利眠宁选择性对脑扁桃和海马起作用，不抑制大脑。具有安定、肌松、抗惊厥三种作用。其安定作用近于氯丙嗪，其肌松作用相当于眠尔通，抗惊厥作用与苯巴比妥相似。

麻醉前用药，25～50mg(0.2～0.4mg/kg)，肌注或静注。

咪哒唑仑(咪唑二氮䓬、咪唑安定、苯甲二氮䓬、速可眠、速眠安，瑞太，midazolam，dormicum，Ro-21～3981，MZ)

咪哒唑仑是一种新的作用强的镇痛药，以盐酸盐的形式存在。5mg/ml(15mg/3ml)，或 5mg/5ml，静脉注射或肌注。

【特点】 MZ 能溶于水，静注后对静脉和组织无刺激，稳定性

高而且耐受性良好。给药后可产生抗焦虑、抗惊厥、镇静、嗜睡、逆行性遗忘，注意力下降、催眠、肌松等作用。MZ 比地西泮强 3～5 倍，与苯二氮䓬(BZ)受体的亲和力至少比地西泮强 2 倍。短效(半衰期 100min)、使用方便，可用氟吗泽尼(FZ)拮抗等特点，使其在临床应用广泛。

MZ 作用迅速，很快在体内被代谢成无活性物，故作用时间短、毒性低、具有更广泛的疗效。

【适应证】

1. 麻醉　麻醉前用药；麻醉诱导；MAC；维持麻醉，尤适应心血管、颅脑、门诊、内镜检查等大、中、小手术；辅助麻醉。

2. 镇静　诊疗性操作、术后和 ICU 病房患者清醒镇静相同。

3. 镇痛　术后镇痛和慢性疼痛、癌痛的 PCA 组合药之一。

【用法与用量】

1. 肌注　肌注后可以迅速而完全地吸收，生物利用度可达 90%以上。可在体内被肝完全代谢，主要代谢产物 α-hydroxymidazolam 在血中可被检出，且迅速与葡萄糖醛酸结合，呈不活性物，60%～70%剂量由肠道及肾排出。

2. 静注　静注后血浆浓度时程可显示出分布与排泄 2 个明显的时相。40%～50%经肝代谢，血浆廓清率 300～400ml/min。在稳定状态下分布量可达 50～60L，95%MZ 与血浆蛋白结合。消除半衰期 1.5～2.5h。

3. 麻醉前用药　1～2.5mg 静注，术前 5～10min 投药，必要时追加 1mg。严重疾病，尤其健康欠佳或年龄大者，初药量必须减至 1～1.5mg。肌注药量成人 0.05mg/kg(0.07～0.1mg/kg)。依据年龄及患者的健康状况而定；儿童按体重计算，平均药量稍高于成人(0.15～0.2mg/kg)。一般上述药于麻醉诱导前 20～30min 给药。口服法安全药量为 0.1～0.2mg/kg，最大量为 5mg；直肠给药量为 0.3mg/kg，最大量为 7.5mg。口服法及直肠给药法目前已

少用。

4. 区域性或局麻的辅助用药 为表麻下行纤维内镜检查提供了良好的操作条件，可使患者无咳嗽、无呃逆、无喉痉挛和呕吐等。静注 0.07mg/kg 即可产生满意的效果。MZ 用于眼科手术：①弧形角膜切开(RK)术中减轻病人的焦虑和不必要的反应；②与局麻药合用于白内障手术时的镇静；③与芬太尼和 vecuronium 复合用于老年病人全麻；④降低眼内压。MZ 用于小儿短小手术安全有效。

5. 全麻诱导 作为吸入麻醉的诱导药或麻醉的诱导成分，其效果优于地西泮，但不如硫喷妥钠。用药量为 10～15mg 或 0.2～0.3mg/kg 静注，注后 2～3min 达到足够的睡眠程度。儿童肌注，与氯胺酮合用，MZ 0.15～0.2mg/kg，氯胺酮 4～8mg/kg，2～3min 后达到足够的睡眠程度。老年与危重病人 0.1～0.15mg/kg。

6. 全麻维持 与芬太尼、异丙酚、氯胺酮、N_2O-O_2、氟烷或恩氟烷等复合应用于全麻维持。为维持有效的血浆浓度(250μg/ml)，达无意识程度，可采取分次静注或持续输注法。分次给药间隔视病人调整，或有减浅征象时，静注浅诱导药量的 25%～30%。持续输注药量为 0.15mg/(kg·h)或先以 0.68mg/(kg·h)输注 15min，继之以 0.125mg/(kg·h)维持。加用麻醉镇痛药时，药量应减低 25%～30%。

【注意事项】

1. 术后使用要求 术后经常应用 MZ。其要求是①剂量：MZ 代谢消除率相对较低，术后用药量减少，建议用药量成人 2mg；②血药浓度稳定：术后达到稳定的血浆药浓度，可先给 0.15～0.5mg/kg，然后以 4～14mg/h 输注，控制躁动；③CPB 术后患者：心内直视手术后患者的镇静效果优。

2. 加强呼吸管理 MZ 无镇痛作用，特别是大剂量应用时，要注意呼吸管理，应有复苏及心电、呼吸等监测设备。尽管注药后血

压、脉搏、呼吸改变轻微，但与麻醉药合用时可引起严重的呼吸抑制作用。

3. 控制输注速度　静注速度要慢，诱导时 2.5mg/10s，镇静时 1mg/30s，以防止呼吸抑制或窒息发生。特别是老年、呼吸功能不全者，必要时面罩给氧。

4. 禁忌证　对 MZ 过敏的患者禁用。对老年、心功能或呼吸功能不佳的患者，静注时要特别小心，注射后至少 3h 不得离开医院，之后必须有人伴随才能离开医院。至少 12h 不得开车或操作机器。重症肌无力患者，因肌肉软弱，给药时须特别注意。如非绝对必要，孕妇怀孕的最初 3 个月内禁用。

5. 配伍禁忌　MZ 增强镇静药、精神神经安定药、抗抑郁药、睡眠诱导药、镇痛药及麻醉药的中枢镇静效果，这种加强作用对某些病例更具有治疗优点。MZ 与服用酒类可发生无法预料的反应，故在给药 12h 后，给予不含乙醇饮料。不能与硫喷妥钠混合使用。

6. 拮抗剂应用　当 MZ 注射过量或其残余作用可用氟吗泽尼(flumazenil，FZ)及时消除。特别是 MZ 严重中毒时，静注 FZ 1mg，1min 内清醒。临床治疗量为 0.3～0.6mg 或 0.02mg/kg，最小有效剂量 0.007mg/kg，1min 内起效，维持 90～120min。

氟哌利多(氟哌啶，哒罗哌丁苯，droperidol，inapsine，droleptan，dehydrobenzperidol，R・4749)

【特点】 氟哌利多为丁酰苯类药之衍化物，是丁酰苯类药中强效神经安定药，比氟哌啶醇作用更强，而作用时间较后者为短，药理作用与之相似。但其作用部位选择性高。作用强度大，不良反应小，且较酚噻嗪类轻，安全性大，有轻微抗肾上腺素的作用。虽可引起体位性低血压，但无心肌抑制，是目前临床最常用的一种。静注后 2～3min 生效，10～20min 效能达高峰，持续 30min 左

右，在体内分解较快，有效期约 3～4h。对各系统的作用特点：

1. 中枢神经系统　氟哌利多选择作用于向心的触突水平，特别作用于上行网状结构系统，抑制皮质下中枢。临床表现为精神镇静，对外界不关心的淡漠状态，但意识存在，处于觉醒状态。嗜睡不明显，锥体外系反应也轻，还可使脑血流量及脑组织之 VO_2 量均降低。可降低机体 VO_2 量 20%～30%，并使基础代谢和体温降低。

2. 呼吸循环系统　对呼吸无明显影响。对循环的影响轻微，心血管功能稳定，外周组织的灌注良好。低血容量者，可使外周血管阻力及动脉压轻度下降，CVP 及 CO 有所降低，但心肌收缩力不受影响，且具有抗心律不齐之良好作用。可收缩脑血管，降低颅内压。

3. 肝肾功能　对肝肾功能无不良影响，并有肾血流量增加的良好作用。

4. 抗呕吐作用　氟哌利多具有很强的抗呕吐作用，它可对抗吗啡的致吐作用。

5. 体内代谢　$t_{1/2}\beta$ 2～3h。氟哌利多进入体内主要经肝代谢，约 10%以原形由尿排出，仅有少量(1%)之氟哌利多未经破坏的形式排出。其余在肝内转化后由尿粪排除。

【用法与用量】

1. 麻醉前用药　成人量 2.5～5mg/次(0.04～0.4mg/kg)。小儿 0.1～0.2mg/kg，静注或输注，或肌注。

2. 复合麻醉用药　以资加强催眠药、镇痛药及其他麻醉药的中枢作用，还可防止术后呕吐及不安等不良反应。

3. 安定镇痛麻醉(神经安定镇痛术)　主要用氟哌利多与芬太尼组成合剂，叫作 innovar 合剂，其比例是 50∶1，常用量为 0.2～0.4mg/kg，首次量约 5～10mg，重复注射之总量以<25mg 为宜。

4. 利用其轻度为 α-肾上腺素能阻滞性能　以其作为抗休克、

改善外周循环和预防心律不齐。

5. 与氯胺酮复合应用　以预防或减轻氯胺酮麻醉后之幻觉、兴奋不安及呕吐等不良反应。

6. 辅助用药　作为局麻或部位麻醉的辅助用药。2～5mg/次，静注。

7. 以氟哌利多为主的神经安定镇痛麻醉　适用于心血管、老年、衰弱及休克病人手术的麻醉。

【不良反应】

1. 锥体外系症状　是氟哌利多的主要不良反应。与用量过大、选择性地阻断锥体外系的多巴胺受体、使乙酰胆碱能神经活性相对亢进有关。可出现一系列神经活动障碍症状，如面颈部或肢体不自主运动，或表现为肌强直。好发于5～15岁小儿。有时单次小剂量(3～5mg)应用也可发生。发生时间多在用药后10～27h。治疗时，静注或肌注东莨菪碱0.3mg或咪哒唑仑5～10mg可使症状较快消失，如有复发，可重复上述1种或2种合用，可逐渐恢复。亦有不经治疗即自行恢复者。

2. 血压下降　有α-肾上腺素能阻滞作用，可使血管轻度扩张，在低血容量、硬膜外麻醉时使用可有血压下降。应注意补充血容量，以资预防。

【注意事项】　应用氟哌利多时还应注意以下方面。

1. 注射速度勿过快，与强化、催眠药、镇静药、吸入全麻药及其他静脉全麻药合用时应减少用量。年老体弱者药量应酌减。

2. 有强化肌松药的作用。

3. 应用单胺氧化酶抑制药者，在麻醉前3周应停药。

4. 脑血管患者应慎用。

氟吗西尼(安易醒，氟马列泽尼，flumazenil，FZ)

FZ和咪哒唑仑(MZ)均属BZ类药物，在中枢神经系统内BZ

受体水平分别发挥激动和拮抗作用。FZ 是第一个特异性苯二氮䓬类拮抗药，对 BZ 受体有很强的亲和力。FZ 可及时消除 MZ 中毒及术后残余作用。人工合成于 1979 年。

【特点】

1. 拮抗起效快且呈剂量依赖性　FZ 拮抗 BZ 药物起效快，静注 1min 即生效。拮抗效应维持 90～120min，可重复 1/2 量。有明显的剂量依赖性，小剂量时仅能拮抗催眠及镇静；大剂量时能拮抗 BZ 引起的抗惊厥及抗焦虑作用。

2. 转化方式　FZ $t_{1/2}\beta$ 短，为 0.7～1.3h。进入体内后，经肝脏微粒体酶系统进行生物转化，完全转化为无活性的羧基酸。约 50%与血浆蛋白结合。必要时可重复 1/2 量。

3. 心血管系统　FZ 在拮抗非心脏病人 BZ 的同时，对心率、血压、左室功能无影响；小剂量用于缺血性心脏病时，血流动力学也无明显改变；解除冠心病病人 BZ 的镇静作用的同时，使血压和左室舒张末压回升到镇静前水平。

4. 脑血流及其代谢　单纯 FZ 对脑血流及代谢无影响。拮抗 MZ 所致的脑血流及代谢的降低，使血流增加。

5. 呼吸　FZ 解除 MZ 的镇静效应的同时，对呼吸无影响，毒性小，通气功能随之改变，但对吗啡等镇痛药引起的呼吸抑制无影响。

6. 其他　FZ 有头晕、面部红斑、焦虑、头痛等，但几分钟内消失。约 99%经肾排泄。静注不引起局部痛及静脉炎。

【用法与用量】

1. 逆转 BZ　特别是 MZ 的作用。当 BZ 注入过量引起呼吸抑制和术后残余作用时，可用 FZ 拮抗。为 BZ 过量时中枢作用的特效拮抗药。0.2～0.5mg 的 FZ 就足以拮抗 BZ 引起的镇静及麻醉作用，最大量可用到 2mg。FZ 可完全拮抗 MZ 的作用。

2. 催醒　全身麻醉后早清醒，及副作用的对抗。0.1～0.2mg，

静注。继以 0.1mg/min,至清醒,总量<1mg。

3. 鉴别诊断　排除 BZ 中毒和其他中毒的鉴别诊断。对可疑药物中毒者,用 FZ 后清醒即可诊断为 BZ 中毒。0.1mg(或 0.003mg/kg),每分钟 1 次至清醒,总量 2mg;维持 0.1～0.4mg/h 输注。

4. 其他　生理性睡眠综合征的治疗及昏迷病人的治疗,方法同上。

【注意事项】　应用 FZ 须注意:①禁用于对此药过敏者:驾驶员及有精神运动的门诊病人禁用;②妊娠早期勿用;③即使静注 FZ100mg,也无过量症状出现;但对中毒者诊治过程无效,则排除 BZ 中毒;④催醒用药时机:手术结束时静注,肌松药作用消失前勿用。

第六节　肌松药及拮抗药

筒箭毒碱(氯管箭毒碱,管箭毒碱, d-tubocurarine, tubocurarine chloride)

筒箭毒碱是 1942 年首先用于麻醉中的非去极化类肌松药。对其生理、药理及生化等方面的基础理论及临床应用研究的最早、最深入。至今仍是一种应用广泛而有效的肌松药之一。肌松完善而确实,有可靠的对抗药(新斯的明),麻醉科医师乐于使用。

【特点】　筒箭毒碱系由防己科植物提取的结晶性生物碱,为右旋季胺类药,故称右旋筒箭毒碱。目前为高浓度溶液,10mg/ml,每安瓿 1.5ml 含有 15mg 筒箭毒碱,临用前再稀释为 3mg/ml。其为离子化物质,胃肠道不能吸收,仅静注有效。常规用法是分次静注,静注后 2min 开始发生作用,持续肌松时间约 30～45min,首次量为 0.2mg/kg。如需维持肌松,可于 1h 后重复注射首次量的 1/2～2/3,因连续应用时有蓄积作用。0.5～0.6mg/kg 可行气管

内插管。

静注后其首先固定于神经肌肉接头之运动终板，在终板上的受体竞争性地阻滞乙酰胆碱的作用，使全部横纹肌呈末梢性麻痹。肌肉松弛是逐渐产生的，并有一定的规律性。其顺序为眼睑肌和眼球肌→面部肌、下颌肌和喉头肌→颈部肌→上肢肌→下肢肌→腹部肌和肋间肌→横膈肌。肌松恢复的顺序相反，即横膈肌先恢复，眼睑肌最后恢复。静注后大部分附着于运动终板受体，一部分与血浆蛋白结合而失去活性，约 15%在静注后 5～6min 渗入组织间隙液，约 45min 有注射量的 80%在体内分布发生作用。2h 内经尿排出 1/3，余 2/3 于 3h 后在组织经代谢后逐渐排除。大剂量时释放组胺，发生支气管痉挛，阻断神经冲动的传导，引起血压下降。常用剂量不影响胎儿呼吸。在体内被胆碱酯酶破坏而失效。与巴比妥类、氟烷或地西泮等药合用有协同作用。

【禁忌证】

1. 重症肌无力患者为绝对禁忌；支气管哮喘、严重休克患者、<10 岁儿童等禁忌。

2. 疑有潜在性肌无力患者慎用或免用。

3. 年老体弱、电解质平衡紊乱，尤其低血钾、低血钙时慎用，剂量宜减少。

4. 短小手术和门诊手术患者不宜使用。

5. 凡对筒箭毒碱之药理性质、使用方法无足够认识者，且无人工呼吸设备时不应使用。

【用法与用量】

1. 全麻的辅助剂　与麻醉剂合用，主要达到：

(1)维持气管插管及术中肌松，使胸、腹部手术肌松，手术野平静，便于手术操作，便于施行手法或机械呼吸。

(2)浅麻醉：减少全麻药用量。预防低温麻醉时寒战反应，降低代谢，浅麻醉即获得外科手术要求的肌肉松弛，是浅全麻的法

宝。适用于衰弱、休克及其他不能耐受深麻醉影响的患者。

(3)减低病人应激性:轻度神经节阻滞作用对降低代谢及应激反应有一定效果,适用于某些大创伤、大出血的患者。

2. 适应呼吸机　在麻醉科医师的严密观察和呼吸管理、确保患者安全的情况下应用,使呼吸机治疗起到应有的效果。

3. 惊厥　控制各种原因引起的痉挛。

4. 诊断　用于重症肌无力的诊断。

加拉碘铵(三碘季铵酚,弛肌碘,没食子,弗来西德,gallamine triethiodide,flaxedil)

为第1个在临床上应用的人工合成肌松药,作用与右旋筒箭毒碱相似,有肌松作用。可抑制迷走神经而引起心动过速。对喉肌及平滑肌松弛良好,故可用于气管内插管。与硫喷妥钠混合不发生沉淀、不影响效价。不释放组胺,不发生支气管痉挛。不影响胎儿呼吸,不影响子宫收缩,可用于剖宫产。若用于全麻的辅助,宜减少全麻的深度。大部分由尿排出。静注后2~4min达顶点,有效时间10~25min。首次剂量1mg/kg。气管内插管,3~4mg,静注。对于心动过速、重症肌无力、肾功能不全及碘过敏患者禁用。心脏病患者慎用。新斯的明、腾喜龙及毒扁豆碱可以对抗。

琥珀胆碱(司可林,succinylcholine,anetine,scoline)

【特点】 为一种常用的去极化类肌松药。琥珀胆碱自1951年作为肌松药应用于临床麻醉以来,至今仍为一应用普遍的去极化肌松药。其肌松作用原理与筒箭毒碱不同。与终板上的N_2胆碱受体相结合,使运动神经终板产生去极化,导致“先兴奋”,持续极短,持久的去极化,即致“后麻痹”而使肌肉松弛。其肌松作用特快,完全满意,持续最短,易于控制。静注后约20~60s先产生肌束颤动,1min内达肌松高峰(肌颤停止后继而产生肌松),呼吸

停止。

主要表现为迷走神经的抑制，对心肌无抑制，不释放组胺，不发生支气管痉挛。和普鲁卡因有协同作用。新斯的明不能对其起拮抗作用。静注后，很快被体内胆碱酯酶水解，5%～15%经尿排出。

【禁忌证】 眼内手术禁用；对严重肝功能不全、肾功能不全、严重贫血、老年及极度衰竭患者慎用；和硫喷妥钠等碱性液混合发生沉淀，混合后立即使用，不失效价，否则效能减低或失效。

【用法与用量】

1. 麻醉诱导　1～1.5mg/kg 与静脉麻醉药先后静注后，做快速气管内插管。控制呼吸。小儿1.5～2.0mg/kg。

2. 麻醉维持　配成 0.1%～0.2%浓度加于葡萄糖中静脉持续输注，维持术中肌松，多用于较长时间的手术。但限制总用量不宜过大，每次手术总剂量<800～1 000mg。控制呼吸。小儿可用肌注，1.0～1.5mg/(kg. 次)。

3. 分次静注　腹部手术用硬膜外麻醉等效果不满意时，关腹腔困难时，分次静注。每次用药量 0.5～1mg/kg，应备有面罩下加压给氧及各种人工呼吸设备，否则不可应用。

【并发症预防】 琥珀胆碱的不良反应较多。

1. 呼吸停止意外延长　这是琥珀胆碱最常见的并发症。其原因：

(1)双重阻滞作用。当琥珀胆碱用量过大，或正常代谢途径发生障碍(如肝肾功能不全，血浆假性胆碱酯酶减少等)时，则其分解代谢过程延长，代谢产物琥珀酸单碱积存，产生非去极化神经肌肉接头阻滞，导致呼吸抑制之时间延长。

(2)患者对琥珀胆碱具有特殊的敏感性，并具有家族性，用量稍大，即可产生呼吸停止时间延长。

(3)假性胆碱酯酶缺乏，或非典型性胆碱酯酶的患者，即使用

量很小，50～100mg亦不能水解破坏，使呼吸停止时间延长。

(4)药物的影响，抗胆碱酯酶的药物可使血清胆碱酯酶含量降低，如抗癌药、吗啡类、抗吗啡类、安泰酮、丙潘尼地、普鲁卡因、地布卡因、氯丙嗪、氟烷等，以及抗生素中杆菌肽、多黏菌素、链霉素、新霉素及卡那霉素等，均可使琥珀胆碱的呼吸停止时间延长。

(5)水电解质平衡失调，脱水时尿少，排除迟缓；高镁或低钙使乙酰胆碱的释放减少；低钾使运动终板对神经肌肉阻滞药之敏感性增强。

(6)体温失调。低温使琥珀胆碱作用时间延长。

(7)处理原则：①继续进行控制呼吸，直至阻断作用自行逆转；②避免缺氧和 CO_2 积存；③输新鲜全血；④末梢神经刺激器的应用，以“四个成串”试验判断阻滞的性质，有助于呼吸停止延长的诊断和处理；⑤重在预防，注意控制用药剂量、掌握病人病理改变及正确管理呼吸。

2. 心血管系统并发症与钾离子释放　心血管的并发症是心律紊乱及高血钾症。

(1)迷走神经性心律失常：常见心动徐缓，结性心律，有时伴血压下降。在反复注射后发生，系拟迷走神经作用，即胆碱能之毒蕈碱样作用。

(2)室性心律失常：继发于迷走神经性心律失常，多见于反复注射琥珀胆碱后。

(3)高血钾性心律失常：心搏骤停、严重心率增速、室性心律失常或室颤，且多见于创伤、烧伤及截瘫病人应用琥珀胆碱后，尤易发生于破伤风的病人，为静注琥珀胆碱后血清钾离子升高所致。临床实践中，静注琥珀胆碱后发生心搏骤停者为数极少，但应引起麻醉科医师的警惕和严密观察。

3. 眼内压及胃内压增高　用琥珀胆碱后使眼内压增高，故内眼手术或眼内压增高者免用。胃内压增高可使病人发生呕吐误

吸，应采取快速气管内插管，做好一切准备及预防措施。

4. 肌痛及肌张力亢进 肌痛发生于注射琥珀胆碱后24～40h，以颈、胸及腹部为主，其程度很剧烈，以致病人不敢活动。预防方法是先静注小量硫喷妥钠，或筒箭毒碱3mg。若临床应用前先静注硫喷妥钠后静注琥珀胆碱，故发生肌痛者极少见。肌张力亢进可见于患有先天性肌强直者，静注琥珀胆碱后，肌不松，反而发生长时间弥漫性肌张力亢进，以致影响呼吸运动，少见。

5. 恶性高热 恶性高热是一种遗传性疾病，用琥珀胆碱后激发其产生恶性高热，伴全身肌僵直。出现下颌不松，高热41～42℃，酸中毒、心律紊乱，肾衰而死亡。

6. 过敏反应 多出现在静注后2～4min。轻型有皮疹、荨麻疹；严重型有支气管痉挛、虚脱甚至心搏骤停。值得引起重视。

己氨胆碱（氨酰胆碱，己氨胆，印巴梯，hexcarbacholine）

【特点】 作用比琥珀胆碱缓慢、持久、有蓄积作用，但施行气管内插管不如后者理想，且需给较大剂量。本药属双相类肌松药，具有双重作用，首先是去极化阻滞，持续几分钟，接着产生非去极化的箭毒样的持久麻痹。作用持续时间9～45min。对心血管系统无影响，和琥珀胆碱有协同作用。呼吸抑制时间长。2h内经尿排出5%，6～8h排出75%，48h后完全排出。新斯的明和其他抗胆碱酯酶药是不可靠的拮抗药。

【用法与用量】 维持术中肌松，适用于长时间手术。如心脏大血管手术麻醉时作为辅助用药。成人2～4mg/次，40min后追加药量为1～2mg/次。每例手术总剂量＜8mg。控制呼吸。当手术快结束前1h，不宜再用。肾功减退及晚期孕妇禁用。用前做好给氧和人工呼吸的准备。

泮库溴铵（潘可罗宁、本可松、椒雄酮、潘龙、pancuronium，

pavulon)

【特点】 泮库溴铵为一种类固醇族之新型非去极化肌松药，但无内分泌作用。因其化学结构中含有两个四价铵，因而其肌松作用倍增，故称之为双季胺类固醇。作用基本与筒箭毒碱类非去极化肌松药相同。静注后作用发生甚快，数十秒钟，近似琥珀胆碱，1min 内起作用，2～4min 达顶峰，维持时间 20～50min，其特点是作用消失快，突然消失。这点与筒箭毒碱作用逐渐消失不同，故需有计划的按时补充用药，重复追加时 1～2mg/次。对心肌无抑制作用，不使血压下降，是心血管手术麻醉的良好肌松药之一。仅有轻度神经节阻滞作用。不释放组胺，不产生支气管痉挛。与琥珀胆碱有对抗作用。与非去极化肌松药、硫喷妥钠、氟烷、地西泮等，均有协同作用，复合应用应慎重。可缓解氟烷引起的循环抑制。新斯的明和其他抗胆碱酯酶药为其有效的拮抗药。肾上腺素、氯化钾亦可起对抗作用。

【用法与用量】 适用于心血管，特别是心内直视手术、腹部手术。0.12～0.2mg/kg，静注，90s 后气管内插管；也可 0.08～0.1mg/kg，静注，2～3min 后气管内插管；麻醉维持量为 0.015mg/kg，或用诱导量的 1/3～1/2；吸入麻醉时，0.007mg/kg，静注。手术时间以 3～5h 为宜，每次 3～6mg，静注。禁忌证同筒箭毒碱。

【注意事项】 反复用药有蓄积作用，长时间手术、多次静注应递减用量。还要注意：①作用消失快(突然失去作用)。一旦作用消失，妨碍手术操作，应及时补充用药；②手术结束前 1h 不宜再用；③妊娠妇女及短小手术不宜使用。

阿库氯铵(爱肌松，亚松安，alloferin，alcuronium chloride，双丙烯去甲瓢箭毒)

【特点】 本药是一种中长效的非去极化肌松药，是箭毒生物碱瓢箭毒的人工合成衍生物。具有以下特性：①能被新斯的明或

抗胆碱酯酶药所对抗；②单相阻滞：作用于横纹肌终板；③无作用起始时的肌肉颤抖或束状肌肉的颤搐；④不会引起手术后的肌肉痛。

爱肌松的活性比筒箭毒碱强 1.5～2 倍。静注后约 30s 的潜伏期，以后作用明显，2～3min 达顶峰。依药量及间隔时间，控制肌松程度和时间。也可输注。可使呼吸停止和骨骼肌松弛。停药后，即使在深度肌肉松弛下，呼吸恢复也较迅速。不释放组胺，不产生支气管痉挛，可用于哮喘及变态反应的患者。对迷走神经无影响，无神经节阻滞，无心动徐缓、低血压或减低肠功能。不干扰心功能和心脏内传导 。不释放钾离子，不增加眼压，不影响凝血机制。适用于肝功能低下的患者。

【用法与用量】

1. 需要肌松的手术　如胸、腹及四肢骨科手术。

2. 麻醉诱导　静注 250μg/kg 后，3～4min 就可进行插管。面罩下加压控制呼吸。

3. 麻醉维持　分次静注，0.15mg/kg。也可输注。

【注意事项】

1. 作用逆转　用新斯的明 0.5～2mg(平均 20μg/kg)静注，注前必须静注阿托品 0.5mg。

2. 低血压处理　如出现低血压，可用输血或输注血浆代用品来纠正。氟烷麻醉、低血浆蛋白血症、肾功能衰竭患者应减量或慎用。

3. 肌无力患者　必须用此药时，宜给小剂量。

4. 服用氨基苷类抗生素或多黏菌素的患者　药量要小。

5. 爱肌松主要通过肾脏排泄，部分经胆汁排出　肾功能不全时，爱肌松排出延迟；无尿时，排泄要比正常人慢(是正常人的1/6)。在血胆碱酯酶缺乏的患者中作用是很弱的。

阿曲库铵(阿屈可林,卡肌宁,atracurium,Bw33A,fazadon,tracrium)

【特点】 阿曲库铵于1981年由Stenlake合成,是一个对称的双季胺类新的非去极化类肌松药。与老的肌松药相比有许多优点:①恢复率比其他非去极化类肌松药快,且不随给药方式或给药量的不同而改变;②反复给药的作用时间很恒定,提示无蓄积作用。肝肾功能不全者,不影响卡肌宁药代谢;③追加量小,为首次量的1/5~1/3。

【代谢】 阿曲库铵有两条代谢途径:一是"Hofmann"途径,代谢产物为N-甲四氢罂粟碱(laudanosine)和四价单丙烯酸盐。此途径和肝肾功能无关,是一个非酶促进的纯化学反应,可随温度和pH升高,降解速率增快;另一是假性胆碱酯酶水解途径,代谢产物为单四价醇和四价酸类。这些代谢产物,均无肌松作用。$t_{1/2}\beta$ 20±0.6min,$t_{1/2}\alpha$ 2.2±0.2min。

1. 心血管系统 对心血管功能的影响是随药量增加而增大。临床常用量(0.3~0.5mg/kg)对循环各指标无明显影响;用量加大到0.5~0.6mg/kg时,血压下降13%~20%,心率增快58%~83%,心排血量轻度降低;如加大到0.8~0.9mg/kg时,则变化更加明显。无心脏迷走神经的阻滞作用。卡肌宁的肌松作用是心M受体阻断作用的24倍。

2. 组胺释放 约是筒箭毒碱的1/3。临床用量组胺释放轻微,增大到0.6mg/kg,血组胺浓度增高;用0.8mg/kg,组胺浓度明显增高。但减慢注射速度可减少组胺释放。组胺释放的临床表现大多为皮肤反应,如潮红、皮疹等。心血管反应轻微。当剂量>1mg/kg静注时,组胺释放可引起低血压和心率过速。

3. 其他 N-甲四氢罂粟碱具有中枢神经系统兴奋作用,可引起惊厥。但引起此反应所需的N-甲四氢罂粟碱的血浓度高达17μg/ml,而临床用量的代谢产物血中N-甲四氢罂粟碱的浓度

<0.4μg/ml，甚至静滴几天，其血中浓度也仅有 1.9～5.1μg/kg，故影响不大。不具有其他肌松药引起中枢兴奋的作用。对肝肾及其他系统的功能均无影响。

【用法与用量】

1. 气管内插管　静注后 2～3min 内完成。但起效速度及肌松条件均不及(慢于)琥珀胆碱。0.5～0.6mg/kg，3～5min 起效，维持 20～25min。

2. 心脏手术麻醉　也可应用。但偶见因组胺释放所致心率增快，血压下降及 SVR 下降等。低温 CPB 能延长其时效，半衰期可延长 1 倍以上。0.1～0.2mg/kg，静注，间隔 20～30min；或 7～10μg/(kg · min)或 0.3～0.5mg/(kg · h)输注。

3. 产科麻醉　不通过胎盘屏障，可安全地用于剖宫产。胎儿脐静脉血药浓度为母血的 1/10。

4. 肝肾功能不全患者麻醉　为首选此肌松药。

5. 其他

(1)神经外科、眼科、重症肌无力和恶性高热病人手术麻醉：常用此肌松药。因其对颅内压和眼内压均无影响。

(2)重症患者机械通气：0.3～0.5mg/(kg · h)输注。

【注意事项】

1. 用量　0.2～0.5mg/kg 静注，或 0.075mg/(kg · h)输注；气管插管用量 0.3～0.6mg/kg。起效时间 1.4～2.6min，作用时间 48～58min，恢复时间(肌颤搐从 25%恢复到 75%的时间)11～12min。ED_{95}量(肌颤搐抑制达 95%所需肌松药的剂量)为 0.2～0.27mg/kg。

2. 影响肌松因素　影响肌松效果的因素为：

(1)麻醉药：吸入全麻药增强影响最大。强化肌松的顺序为异氟烷和恩氟烷＞氟烷＞NO_2 和静脉麻醉药。吸入异氟烷时，其 ED_{50}量可从 0.12mg/kg 减少到 0.07mg/kg；氟烷和恩氟烷麻醉

时，ED_{50}量分别为0.07mg/kg和0.077mg/kg。

(2)年龄：新生儿和婴儿所需剂量比幼儿小。孕妇不宜使用。

(3)琥珀胆碱：预注琥珀胆碱会增强其肌松作用，减少用药量，缩短起效时间。

(4)酸碱平衡：酸中毒增强其肌松作用，而碱中毒相反。在人体内则影响不大。

3. 拮抗剂 阿曲库铵可被新斯的明、依酚氯铵等拮抗。但因其恢复快，一般无需拮抗药。肝硬化、胆汁郁积或严重肾功能不全者，肌松恢复时间延长。

4. 恢复 儿童与老年人的恢复与成人一样，不需持续用药而需降低药量，或延长注药间隔时间。

维库溴铵(万可松，去甲本可松，去甲潘龙，诺科隆，vecuronium，norcuron，ORGNC45)

【特点】 维库溴铵是20世纪20年代由Savage等研制而成的单季胺中时效肌松药。其肌松程度与泮库溴铵相似或稍强。其ED_{95} 0.44～0.56mg/kg，气管插管剂量0.07～0.2mg/kg，起效时间2.2～2.6min，作用时间34～53min，恢复时间8～14min。维库溴铵的恢复时间比其他非去极化类肌松药都快，也不随给药方式不同而改变；同阿曲库铵一样，是反复给药，作用时间很恒定，说明无蓄积作用；追加剂量为首次量的1/5～1/3。单次静注后，以0.075mg/(kg·h)静滴维持。

【代谢】 维库溴铵主要在肝内代谢，代谢产物为3、17位羟基化合物。其余约20%以原形从胆汁排泄，10%～15%由尿排出。$t_{1/2}\beta$ 71±20min，$t_{1/2}\alpha$ 2.2±1.4min。肝功能不全患者不影响维库溴铵的应用。

1. 心血管功能的影响 对循环功能相当稳定，甚至几倍于临床常用量，对心率、血压、心排血量、PCWP和SVR等均无明显影

响。无心脏迷走神经的阻断作用，维库溴铵的肌松作用是心 M 受体阻断作用的 63 倍。也有报道可引起心动过缓。

2. 无组胺释放作用。

3. 其他 对肝肾及其他系统的功能均无影响。

【用法与用量】

1. 气管内插管 可在静注后 2～3min 完成插管，但起效仍慢于琥珀胆碱。常用量 0.08～0.1mg/kg，90～120s 气管插管，维持 20～30min。

2. 心脏手术麻醉 因对心血管功能无影响，故适用于心脏病患者手术和心脏手术。如冠状动脉旁路手术患者，用维库溴铵后，各循环指标除心率稍慢外，均无明显改变。低温 CPB 延长时效。

3. 产科手术麻醉 维库溴铵不易通过胎盘屏障，可安全地用于剖宫产手术。

4. 肝肾功能不全患者手术 为肝病患者首选的肌松药。肾功能不全患者也可选维库溴铵，因维库溴铵仅 20％经肾排泄。在肝功能不全或严重肾功能不全患者，肌松作用时间延长 1 倍，要予以注意。

5. 其他手术麻醉 对颅内和眼内压无影响，适用于神经外科和眼科手术；用于重症肌无力手术较安全；也可用于恶性高热手术麻醉。麻醉维持 0.02～0.05mg/kg 静注，间隔 20～30min；或 1～2μg/(kg · min)持续输注。

6. 危重患者机械通气维持 1～2mg/次，静注，间隔 20～30min。

【注意事项】 包括影响肌松因素和拮抗药的应用。

1. 影响肌松作用的因素

(1)麻醉药：吸入性全麻药可增强肌松作用，其顺序同卡肌宁。氟烷麻醉时，维库溴铵的 ED_{90} 量减少 23％；异氟烷使其减少 47％；恩氟烷使其减少 65％。

(2)年龄：作用时间婴儿(73min)比年长儿(35min)和成人(53min)要长。老年需要量略小，而肌松作用时间稍长。

(3)预注琥珀胆碱后，可增强肌松作用，减少用药量，缩短起效时间。

(4)酸碱平衡失衡时，酸中毒可增强其肌松作用，而碱中毒反之。在人体仍须探讨。

2. 拮抗药　抗胆碱酯酶药新斯的明和依酚氯铵等。因维库溴铵恢复快，一般不需用拮抗药。

哌库溴铵(必可松，阿端，pipecuronium，arduan，RGH1106)

【特点】　哌库溴铵是1970年由匈牙利Gedeon Richter公司实验室合成，1980年应用于麻醉，属于甾类长效肌松药。在水溶液中不稳定，因此制成冻干粉剂。其肌松作用强度与维库溴铵相仿。ED_{95}量为0.05mg/kg，气管插管剂量0.08～0.1mg/kg，起效时间3～5min，作用时间30～90min，恢复时间30～50min。其优点：

1. 肝功能不全患者可用　因其80%以原形经肾排出。肾功能不全影响哌库溴铵的药代谢。静注后$t_{1/2}\beta$ 44±7min，$t_{1/2}\alpha$ 4.1±1.4min。

2. 对心血管功能无不良反应　对循环功能相当稳定，甚至几倍于临床常用量，对心率、血压、心排血量、PCWP和SVR等均无明显影响。无迷走神经阻滞作用；无组胺释放作用；对肝肾和其他系统的功能无影响。能被抗胆碱酯酶药逆转。

【用法与用量】　主要用于麻醉气管内插管和心脏、肝脏功能不全患者手术麻醉。

1. 气管内插管　起效时间同泮库溴铵，0.8～1mg/kg静注。

2. 心脏手术的麻醉　因其对心血管功能无影响，故适宜于心脏手术患者。低温及CPB明显延长其作用时效。

3. 肝功能不全患者手术麻醉 为肝功能不全患者手术的首选肌松药之一。

4. 颅脑及眼科手术麻醉 因不增加颅内压和眼内压，适用于颅脑外科和眼科手术。

【注意事项】 肾功能不良者时效明显延长，肾衰患者忌用。

1. 用药量 追加量为 2/5～1/2。静脉麻醉维持量 0.06mg/kg，吸入麻醉维持量 0.04mg/kg。剂量增大，肌松时间延长。

2. 影响肌松作用的因素 ①吸入麻醉药可延长其肌松作用时间；预注琥珀胆碱可增强其作用。②拮抗药：作用时间较长，83%患者需用拮抗药，且 10%患者需用 2 次剂量以上。拮抗药为抗胆碱酯酶药新斯的明、依酚氯铵等。③重症肌无力者慎用。

罗库溴铵(爱可松，rocuronium，esmeron，ORG 9426)

【特点】 为中时效甾类肌松药，其作用强度为维库溴铵的 1/7。时效为其 2/3，是至今非去极化肌松药中起效最快的一种。不释放组胺，对心血管影响小，经肝消除，肾次之。ED_{95} 为 0.3mg/kg，起效时间 3～4min，时效 10～15min，90%肌颤搐恢复时间 30min，肌松效能可被抗胆碱酯酶药拮抗。

【用法与用量】 主要应用于气管内插管和肌松维持。0.6mg/kg，静注，90s 可气管插管，维持 45min；1.0mg/kg，静注，60s 快速气管插管，维持 75min。适用于琥珀胆碱禁用者。肌松维持，0.15mg/kg，静注，15～20min 一次。或 5～10μg/(kg · min)输注。

【注意事项】 肝功能不全时效延长，老年人用量略减。大剂量静注可使 HR 增快。

美维库铵(美维松，米库氯铵，mivacurium，Mivacurin)

为短时效非去极化肌松药，属苄异喹啉类化合物。静注 2min 起效，持续时间 15min，常用量对心血管系统无影响。大剂量有组

胺释放。无蓄积作用。静注后迅速被血浆胆碱酯酶分解，小量经肝肾消除。

主要用于气管插管和短小手术麻醉维持。0.15～0.2mg/kg，静注，90s 气管插管。短小手术，0.2mg/kg，静注，之后 0.1mg/kg，1～3 次可完成手术。

肝肾功能不良者免用。

多库氯铵(杜什氯铵，doxacurium，nuromax，多沙库铵)

为长时效非去极化肌松药，是苄异喹啉类化合物，作用最强。由肾原形排出，不释放组胺，对心血管无影响，气管内插管 0.05～0.06mg/kg，静注。肌松维持 90～120min。追加量，静脉麻醉 0.04mg/kg，吸入麻醉 0.03～0.07mg/kg。用于长时间手术及机械通气等患者。肌松作用可被抗胆碱酯酶药逆转。

新斯的明(普鲁斯的明，普洛色林，neostigmine，prostigmine，proserin)

【特点】 是一种抗胆碱酯酶药，能促进终板乙酰胆碱的释出，并增强乙酰胆碱的作用。还能直接兴奋骨骼肌的胆碱受体，对骨骼肌有选择性的兴奋作用，能有效地对抗非去极化类肌松药(筒箭毒类)、双相作用类肌松药的作用。对胃肠平滑肌和膀胱平滑肌也有较强的兴奋作用，促进胃肠蠕动与排尿。加强镇痛药对中枢的作用。

【用法与用量】 0.5～1mg/次，肌注，或皮下或静注。8min 出现高峰，作用维持 45min。注射前先静注阿托品 0.5mg，以对抗新斯的明的毒蕈碱样作用，防止心率减慢和血压下降。机械性肠梗阻及哮喘病人忌用。

依酚氯铵(腾喜龙，艾宙酚，tensiloni ，edrophonum)

【特点】 为超短时的抗胆碱酯酶药。与新斯的明相似，主要作用于骨骼肌，较少影响神经节和内脏效应器官。但作用较弱，时间短暂。1～2min 达高峰。仅维持 10min 左右。作为骨骼肌肌松药的对抗药和重症肌无力的诊断药，及双相作用的诊断药。

【用法与用量】 成人 10～20mg/次，静注，用以对抗非去极化类肌松药。先静注阿托品 0.5mg。缓慢注药，静注 2mg，观察无反应时，再静注 8～18mg，以诊断双相作用或重症肌无力。当出现流涎、支气管痉挛、心律不齐等症状时，可用阿托品对抗。本药不能对抗琥珀胆碱。肝肾功能不全者慎用或减量。

第七节　催醒药

毒扁豆碱(毒扁豆素，physostigmine，eserine)

【特点】 为可逆性胆碱酯酶抑制药。可以对抗东莨菪碱对中枢神经系统胆碱能受体的阻滞作用，同时使胆碱能神经末梢所释放的乙酰胆碱不致被破坏而积聚起来。与新斯的明作用相似，能解除中药麻醉主要成分东莨菪碱和筒箭毒类的作用，主要用在中麻和全麻中催醒。作用迅速，在体内消失快。

【用法与用量】 成人 3～4mg/次，儿童每次 0.08～0.1mg/kg。缓注，必要时重复静注 1.5～2mg，10min 内达到清醒。用前必须给阿托品。支气管哮喘、慢性阻塞性肺部疾患和心肌缺血患者不宜使用。因其作用持续时间短，催醒后患者可复睡，可隔 1～2h 重复给药 1 次。

哌甲酯(利他灵、利他林、利太林，ritalin，methylphenidate)

本药是一呼吸兴奋剂。比较缓和地兴奋呼吸中枢，能降低呼吸中枢对 CO_2 的兴奋阈(即提高兴奋阈)，使呼吸中枢兴奋。同时也具有催醒作用。主要用于麻醉过深引起的呼吸抑制及全麻的催

醒。10～20～40mg/次，肌注或静注。因有轻微升压作用，高血压等患者禁用。也治疗输血输液寒战反应。

氨茶碱（茶碱乙烯双胺，aminophylline，theophyllamin，aethylenediaminum）

该药中枢兴奋作用弱、利尿作用强，有较强的扩张动脉、兴奋心肌及松弛支气管平滑肌、对抗地西泮及镇痛药的作用。麻醉中主要用于全麻后催醒、解除支气管痉挛和利尿。催醒剂量 2mg/kg，必要时可重复注射给药。解除支气管痉挛，用 0.25～0.5g 静注奏效快。用时稀释成 2%～3%溶液。

多沙普仑（佳苏仑，doxapram，dopram，docatone）

【特点】 为非特异性呼吸兴奋药，直接兴奋延髓呼吸中枢，同时作用于颈动脉窦和主动脉体化学感受器。

明显地增加潮气量与呼吸频率。对抗吗啡、芬太尼、巴比妥类、地西泮和氟烷所致的呼吸抑制。不影响镇痛药的镇痛效果。有中枢性交感兴奋作用。静注 1min 起效，1～2min 出现高峰，作用时间 10～15min。代谢产物经肾和肝胆排泄。用于全麻后呼吸抑制拮抗和全麻后催醒。

【用法与用量】

1. 麻醉后呼吸抑制　1～2mg/kg，稀释后静注，必要时 10～15min 重复 1 次。

2. 术后催醒　1mg/kg，静脉缓注，约 10min 内清醒。若效果不好，可重复 1 或 2 次，但须排除肌松药的残留作用。

3. 地西泮及乙醇中毒　方法同上，效果满意。

4. 呼吸衰竭　特别对改善高碳酸血症和低氧血症作用明显。180mg 溶于 5%葡萄糖盐水 120ml 输注，1.5ml/min。

【注意事项】 当大剂量（>4mg/kg）、注射过快时，可出现血

压升高，心率过快，出汗，恶心、呕吐，甚至抽搐。癫痫患者禁用，颅内高压、重度高血压、孕妇慎用。不能与碱性药物伍用。与拟交感药物与单胺氧化酶抑制药伍用应慎重。

第八节　控制性降压药

硝普钠(sodium nitroprusside，SNP)

【特点】　硝普钠是一种血管扩张药。作用于阻力血管(对容量血管阻力小)平滑肌，产生周围血管阻力减低的血管扩张药物。对心脏无直接作用。但有低血压刺激压力感受器时，可反射性地引起心动过速。对颅内压无影响。对肺功能、肝功能、肾功能无明显作用。但对肺功能已有损害或老年人术中要吸入高浓度的氧。硝普钠可通过胎盘，但对胎儿无影响。作用快，消失快，已广泛用于控制性低血压、高血压危象及体外循环手术中及术后、急性心肌梗死、充血性心衰的治疗。

【用法与用量】　硝普钠 50mg 加入 5％葡萄糖溶液 500～1 000ml(0.01％～0.005％)内输注，控制滴数，维持血压在预定水平。应避光保存，使用时也应避光(输液瓶用黑红布套，小莫菲管也应采取避光措施)静注，避免氰化物中毒。

硝酸甘油(nitroglycerin，NTG)

【特点】　是硝酸的有机制剂。此外还有亚硝酸酯，习惯上统称为亚硝酸类。临床上早就用作心绞痛的治疗。而用于心功能不全的治疗和控制性降压是较近的事。其基本作用是松弛血管平滑肌。

1. 扩张容量血管　一般对静脉容量血管的扩张作用强于对微动脉阻力血管。以降低心脏前负荷占优势，在心室充盈压可有大幅度下降。CO(心排血量)、SV(每搏量)及 SVR(循环阻力)很

少变化，心肌耗氧则减少。用量增加引起血压下降、反射性地引起心动过速。对其他器官平滑肌也有松弛作用，但作用短暂、无实际意义。

2. 降低心肌氧耗　抗心绞痛作用是使冠状血管扩张，减低心肌耗氧量，恢复心肌对氧的供需平衡。正常人用硝酸甘油后，心肌耗氧量常增加，而心绞痛患者则减少，这是其发挥治疗作用的主因。心肌梗死患者应用硝酸甘油，可使心肌缺血的范围有所缩小，并能改善心肌功能。在冠状动脉病变和心肌梗死患者宁选用硝酸甘油，而少选用硝普钠。

3. 血液重新分配　增加心肌缺血区血供，使左室舒张期末压力和室壁的压力利于血液向缺血区流动，改善缺氧状态。

4. 降低外周阻力　急、慢性心功能不全患者用药后，肺静脉和周围静脉压均降低，多数病人在引起肺动脉压和肺血管阻力降低的同时，动脉压仅轻度降低。SVR、CO 和 SV 则随患者的具体情况而异。左心室充盈压在正常范围者，用药后 CO 和 SV 可无改变；若用药后引起左心室充盈压或 PCWP 显著低于正常者，则 CO 降低，引起低血压和反射性心动过速。左心功能不全伴充盈压增高者，用药后左心室充盈下降，只要仍在适宜范围，CO 显著增加，可使呼吸困难和肺水肿症状改善。

5. 代谢　口服后在胃肠道吸收。但经肝脏迅速破坏而失效，全身血液循环中的药物浓度较低。经舌下、皮肤或静脉给药后，其在肝内迅速代谢，在谷胱甘肽硝酸酯还原酶催化下，进行部分脱硝酸化，产生 1,3 和 1,2 甘油二硝酸酯，甘油单硝酸酯和有机酸酯。由于药物在体内再分布和快速由肝脏代谢，药物半衰期仅 2min。病人有可能对硝酸甘油产生耐药性。硝酸甘油主要与血管平滑肌膜上的巯基(—SH)反应，形成二巯化合物及释放出无机硝酸盐，已发现耐药性的患者组织中的巯基团减少。硝酸甘油代谢后产生亚硝酸根离子(NO_2^-)，能迅速使 Hb 氧化成高铁 Hb，而出现高铁

Hb 血症，这可能是其中毒症状；NO_3^- 在高浓度时才有此作用。严重肝病患者此药应慎用。

【用法与用量】 用于麻醉中控制性降压、预防冠状动脉旁路手术期间高血压发作、心肌氧耗量的增加等。

1. 控制性降压 术中常用 0.01%药液输注。10mg 加入 5%葡萄糖液 100ml 中输注，1μg/(kg · min)，观察反应，调节滴数，一般达 3～6μg/(kg · min)就可使血压降至所希望的水平。MAP(平均动脉压)维持在 60～70mmHg。停药后血压回升较硝普钠略慢。降压时，心肌可保持较高的灌注压，有利于心肌血供。不引起血浆肾素增加，不发生反跳性血压升高。降压时会引起颅内压升高，颅内高压患者手术，在脑膜切开后才开始用药降压。年轻患者用硝酸甘油降压，有时会有困难，常需加用麻醉药，如氟烷、安氟烷等。个别患者降压用量达 29.5μg/(kg · min)，才能使血压勉强下降，165min 内用量达 99mg(4.8mg/kg)，但未见任何副作用。

2. 心功能不全和心肌梗死 广泛用于冠状动脉旁路手术期间预防和治疗高血压发作、心肌 VO_2 量的增加、慢性心衰及急性心肌梗死所致的心功能不全，及用于处理 CPB 下心内直视手术术后心源性休克等，有较好的结果。开始 10μg/min，直至 1μg/(kg · min)，均可达到理想的治疗效果。心功能差的病人用量，一般比心功能良好者为大。经静脉治疗用药的优点有药量好调节；很少发生血压过低。即使发生，调节输液速度可很快纠正；心率不变或稍增快；无毒。

3. 减轻气管插管的心血管反应 麻醉诱导前 1min，鼻腔滴注或静注 0.5～1.0mg。

【注意事项】 ①注射用的硝酸甘油制剂，目前均由各医院药房制备，使用不便。②当无静脉注射制剂时，可采用舌下含服、局部敷用，硝酸异山梨醇酯(isosorbide dinitrate，消心痛)舌下、咀嚼或口服途径给药。硝酸甘油舌下含 0.3～0.6mg，2～3min 即显效，

持续约 30min，遇有心功能不全伴急性肺水肿时值得试用。③硝酸甘油降压时使颅内压升高，高颅压患者慎用。在脑膜切开后使用。④严重肝病患者慎用。⑤青壮年患者降压困难时，可加深吸入麻醉，以加强降压效果。

前列腺素 E_1（PGE_1）

【特点】 前列腺素是一类具有广泛生理活性的激素，作用极为广泛，涉及机体的各种功能，可分为 A、B、C、D、E、F 等 6 个类型。PGE_1 和 PGA_1 对心血管系统具有作用。PGE_1 具有较强的扩血管作用，从而降低外周血管阻力，降低血压。心率反射性的增快，CO 增多，肺血管扩张，降低肺血管阻力和冠状血管的阻力。扩张小动脉，也扩张容量血管。PGE_1 降压效果确实，作用缓和，无明显快速耐药性，无明显不良反应，其降压显效与血压回升均比硝普钠缓慢。给药后 2～4min，血压有不同程度下降。停药后 3～5min 基本恢复至原水平。无反跳性高血压，且对脑、心、肝、肾等重要器官影响小。

【用法与用量】 控制性降压，是蛛网膜下腔出血患者行脑动脉瘤手术降压的最佳选择药，广泛用于开颅术的降压。首次量 0.05～0.10μg/(kg · min)，维持量 0.02～0.2μg/(kg · min)，手术终止停药。

【注意事项】 PGE_1 降压，调节性好，血压容易控制，术前有肺部合并症者应慎用。

三磷腺苷(adenosine triphosphate，ATP)

【特点】 为一种参与体内脂肪、蛋白质、糖、核酸及核苷酸代谢的辅酶，在体内放出能量供细胞利用。还有扩张血管，改善冠状血管和外周血管循环的作用。用于麻醉手术中控制性低血压；还用于冠状及周围血管痉挛、心绞痛、心力衰竭、偏头痛、肌营养不

良、肝炎及各种原因引起的耳鸣的治疗；为麻醉中，特别是心内直视手术中激化液成分之一。偶见过敏反应。脑出血患者忌用。

【用法与用量】 静注过快可引起低血压及眩晕。成人 20～40mg/次，静注或肌注，小儿 10～30mg/次，3 次/d；或 20mg 加于 5%葡萄糖液 10～20ml 缓注。

尼卡地平（硝苯苄胺啶，佩尔地平，泰尼，nicardipine）

【特点】 新型第 2 代二氢吡啶类，高度特异作用的短效钙通道阻滞药。抑制钙内流，舒张平滑肌细胞，扩张动脉血管产生降压作用，选择性扩张冠状、脑血管，扩张肾小动脉，增加冠脉、脑和肾血流量。心率轻增。使血压、PAP 和 PCWP 下降。口服吸收迅速、完全，生物利用度 30%，半衰期 44～107min，肝代谢，粪排泄。

【用法与用量】 治疗高血压及术中高血压、高血压危象，预防心血管反应等。

1. 高血压 40～80mg/d，分 1 或 2 次服。

2. 术中高血压及高血压危象 20～30μg/kg，或 1～2mg 稀释至 10ml，缓慢静注。血压下降快，幅度 25%～30%，无严重低血压和反跳性高血压。术后高血压，1.0～1.5mg 静注，继以 3～5mg/h 或 1～10μg/(kg · min)维持。CPB 时，MAP>80mmHg，4μg/kg 输注。

3. 控制性降压 10～20μg/kg 静注；或 1.5～5μg/(kg · min)，输注或微量泵输注维持。

4. 预防心血管反应 20～30μg/kg。

【注意事项】 可改善慢性稳定型心绞痛及脑血管病症状。脑出血急性期及严重肝功能障碍者禁用。不良反应轻。

乌拉地尔（urapidil，压宁定，优匹敌，ebrantil，B-66256）

【特点】 为苯哌嗪取代的尿嘧啶衍生物，具有外周和中枢双

重作用。阻断突触后膜 α_1 受体，使外周血管阻力下降，扩张血管；激活 5-HT 受体，降低延髓心血管中枢交感反馈调节作用。作用温和，无心率增快及反跳性高血压，口服 30mg，4～6h 达高峰，半衰期 4.7h，注射 1min 起效，5～10min 后血压不再下降。

【用法与用量】

1. 高血压　60mg，3 次/d，维持量 30～180mg/d。

2. 高血压危象　25～50mg 静注，或 0.5～1.0mg/(kg · min) 输注。

3. 预防心血管反应　0.5mg/kg，静注。

【注意事项】　降压效果不理想时，改用或与其他药物合用。静注应缓慢。

第九节　抗胆碱能药物

阿托品(atropine)

【特点】　阿托品为围麻醉期最常用的抗胆碱药。

1. 对抗乙酰胆碱的毒蕈碱样作用　阻断胆碱能神经（迷走神经）的兴奋作用，使心率加快。解除因迷走神经反射，手术操作内脏牵拉反应、压迫颈动脉窦及静注琥珀胆碱等反应，导致对心脏的抑制而引起的心动过缓和血压下降，以及房室传导阻滞与锑剂中毒引起的心律失常。

2. 解痉及抑制腺体分泌作用　能解除平滑肌痉挛，抑制腺体分泌，散瞳，使房水回流受阻而升高眼压。可降低恶心和呕吐发生率。

3. 抗休克作用　大剂量药时，直接作用于周围血管，而解除其痉挛，使周围血管和内脏血管扩张，局部血流灌注量增加，而达到抗休克的作用。适用于严重感染中毒性休克早期治疗。

4. 解除支气管痉挛　较大药量时，能阻断组胺、5-羟色胺的

作用，并阻断神经节传导，可预防和解除支气管痉挛。

5. 有轻度兴奋呼吸的作用 主要是兴奋呼吸中枢。大药量时对中枢神经系统也有明显兴奋作用。可以拮抗吗啡、巴比妥类对呼吸的抑制作用。

6. 麻醉前用药 抑制腺体分泌，抑制迷走神经反射，降低胃肠道张力。

【用法与用量】

1. 抗心律失常 0.3～1mg/次，静注，必要时 1～2h 重复使用。

2. 抗中毒性休克 1～2mg/次，小儿每次 0.03～0.05mg/kg，用生理盐水或 5%葡萄糖溶液 10～20ml 稀释，静注。根据病情需要，10～30min 重复注射，直至出现用药反应，待病人面色由苍白转为潮红，四肢由厥冷转为温暖，收缩压升高至 80mmHg 以上时，再逐渐延长使用间隔时间，减量至停用。如使用 10 次以上无效时，改用其他抗休克药或升压药交替使用。应用本药前应进行补充血容量和纠正酸中毒等治疗。

3. 麻醉前用药 0.4～0.6mg/次，小儿 0.02mg/kg，术前 45～60min 皮下或肌注 。

4. 麻醉用药 需要时，可以其 1/3～2/3 量输注。

【注意事项】 过量应用可引起中毒症状。中毒时主要用巴比妥类控制抽搐。青光眼病人禁用。心功能不全与老年人慎用，以防止严重的心律紊乱。

东莨菪碱(左旋性东莨菪碱，氢溴酸司扑拉明，氢溴酸亥俄辛，scopolamine，scopolamine hydrobromide，hyoscine)

【特点】 作用类似阿托品。但抑制腺体分泌，中枢抑制和散瞳作用较阿托品强，心率增快及对支气管平滑肌的作用较阿托品弱。抑制中枢神经的正常活动，引起嗜睡和遗忘，与吗啡或哌替啶

等合用效果更好，作为东莨菪碱复合麻醉。但在某些患者，尤其是老年，易引起谵妄、躁动，对呼吸中枢有兴奋作用。

【用法与用量】 麻醉前用药，0.3mg/次，术前45～60min皮下注射或肌注。小儿每次0.003～0.006mg/kg。兴奋呼吸时，成人0.3mg/次，小儿每次0.003mg/kg，静注。15～30min1次，重复使用。中毒性休克0.01～0.02mg/kg，静注，20～30min1次，直到面色红润、四肢温暖，血压回升，瞳孔扩大为度。东莨菪碱静脉复合麻醉，0.06～0.08mg/kg输注，与冬眠合剂，神经安定镇痛药合用。现已少用。

山莨菪碱(anisodamine，654，654-1，654-2)

【特点】 为我国首先从茄科植物唐古特莨菪中，分离出来的一种生物碱。化学结构与阿托品相似，其抑制唾液分泌、散瞳和中枢兴奋作用仅为阿托品的1/20～1/10。654自植物提取，654-2为化学合成。

能松弛平滑肌，其解痉作用显著，有良好的解除小血管痉挛的作用，常用于治疗感染性休克或中毒性休克，以改善微循环。有镇痛作用，对内脏平滑肌痉挛引起的心绞痛有缓解效果，也用于治疗各种神经痛、眩晕病、脑血栓、脑血管栓塞或痉挛造成的早瘫、中心性视网膜病变、视神经萎缩、视网膜色素变性、眼底动脉阻塞、栓塞性脉管炎、耳聋、遗尿症等。

【禁忌证】 青光眼及脑出血急性期患者忌用。口干明显时含酸梅或维生素C可缓解；排尿困难时可肌注新斯的明0.5～1mg，或氢溴酸＋兰他敏2.5～5mg；慢性病肌注可连续1个月以上；也可局部注射和穴位注射；中毒解救时，用1%毛果芸香碱0.26～0.5ml/次，每15min注射1次，直至缓解。

【用法与用量】 常见不良反应，有口干、面红、散瞳、视物模糊。偶有心率增快、排尿困难、荨麻疹、神经兴奋等，尤其是老年患

者。片剂用量，5～10mg/次，3 次/d，或 20～30mg/次，1 次/d；肌注，5～10mg/次，1 或 2 次/d；静注，5～10mg/次 。中毒性休克，10～20mg/次，必要时 15～30min 重复 1 次；小儿每次 0.2～2mg/kg，必要时 15～30min 重复 1 次；脑血栓，30～40min 加于 5%葡萄糖输注。

格隆溴铵（胃长宁，甲吡环戊痉平，甘罗溴铵，glycopyrrolate，glycopyrronii，robinul，taroclyn）

【特点】 为合成的季铵类化合物，强力的抗胆碱药，不能透过血脑屏障，无中枢性兴奋。与新斯的明合用时，对窦房结的作用缓慢，较少引起心动过缓，作用时间比阿托品长 3～4 倍。

【用法与用量】 麻醉前用药及拮抗非去极化类肌松药。

1. 麻醉前用药　4.4μg/kg 或 0.2～0.4mg，肌注或静注。儿童 4.4～8.8μg/kg，肌注。

2. 拮抗非去极化类肌松药　新斯的明 1mg＋格隆溴铵 0.2mg，静注。

3. 胃与十二指肠溃疡　1～2mg，口服，2 或 3 次/d。

长托宁（盐酸戊乙奎醚，penehyclidine hydrochloride）

【特点】 为我国研制的新的选择性抗 M 受体亚型胆碱药物。抗胆碱受体作用强，药效作用持久。$t_{1/2}\beta$ 10.34h。药副反应少，对心率、呼吸、体温及血常规、肝肾功能等无影响。有效抑制分泌物。

【用法与用量】 是理想的术前用药。尤其适用于老年病人、心血管疾患病人麻醉前用药。有预防术后恶心、呕吐，不良反应。对抗氯胺酮副作用。成人用量 0.01mg/kg 或每次 0.5mg 肌注。小儿 0.02mg/kg 肌注。过敏者及青光眼患者禁用。

第十节 镇静催眠药

苯巴比妥(鲁米那,phenobarbital,luminal)

【特点】 为长效镇静催眠药。对中枢神经系统产生抑制,小剂量镇静,中剂量催眠,大剂量抗惊厥。

【用法与用量】 肝功能不全、肺功能不全者慎用。注射剂为其结晶钠盐,水溶液不稳定,临用时以注射用水或生理盐水 1ml,溶解成 5%~10%溶液,缓慢静注,极量 0.5g。可作为基础麻醉。但有危险性,须有经验者使用。

麻醉前给药有助于使无疼痛患者安静。成人每次 0.03~0.06mg/kg,术前晚睡前服用于镇静催眠。或手术前 1~2h 口服,或 0.1~0.2g/次,肌注。小儿 1~5mg/次。肝内胆汁淤积性黄疸,0.09~0.12g/d,分 3 次;极量 0.25g/次,0.5g/d。小儿 1.5~2.5mg/kg,3 次/d。抗惊厥,0.1~0.2g/次,必要时 4~6h 重复 1 次。长效时间 6~8h。

异戊巴比妥(阿米妥,amobarbital,amytal)

为中效镇静催眠药(3~6h)。主要用于催眠、镇静、麻醉前给药及抗惊厥。0.1~0.2g 于术前晚睡前服。0.2~0.5g/次,小儿每次 1~5mg/kg,肌注或静注。起效快,维持时间较短,短小手术可选用。注意事项同苯巴比妥,现已少用。

戊巴比妥钠(pentobarbitalum natricum,nembutal sodium)

为中效巴妥类药(3~6h)。用于催眠及麻醉前给药 0.1~0.2g/次,小儿每次 3~6mg/kg,术前 1~2h 口服。也可静注 5%溶液 5~6mg/次,作基础麻醉,但注射速度要慢,同时须注意患者的呼吸。作用快,不良反应小,久用可产生耐受性和成瘾性。其他注意事项同苯巴比妥,现已少用。

安眠酮（海米那，眠可欣，甲喹酮，methaqualone，hyminal，melsedin）

作用快，服药后 20min 起作用，作用维持 6～8h，安全性大，用于催眠及麻醉前给药。0.1～0.2g/次，极量 0.4g/d。>7 岁小儿使用，75～150mg/次。不良反应有头晕、嗜睡、乏力，偶可引起昏迷。过量引起抽搐、肺水肿、肝肾功能损害。久服骤停可发生"脱瘾"症状，表现为震颤、抽搐等。不宜用于幼儿、饮酒或用其他镇静安定药者，可增强其中枢抑制作用，忧郁症患者忌用。

司可巴比妥（速可眠，secobarbital，seconal，secobarbitone）

【特点】　为短效巴比妥，催眠及抗惊厥作用显效快，作用时间 2～4h。镇静已少用。催眠 0.1～0.2g，睡前服或用于术前晚口服。麻醉前用药 0.2～0.3g 口服。儿童镇静每次 2～3mg/kg。长期服用易产生依赖性，宜慎用。

第十一节　中枢兴奋药

尼可刹米（可拉明，nikethamide，coramine）

【特点】　直接兴奋延髓呼吸中枢，对大脑皮质、循环中枢、脊髓也有兴奋作用。可刺激颈动脉体化学感受器而反射性兴奋呼吸中枢，并提高呼吸中枢的敏感性。用于中枢性呼吸循环衰竭，特别是吗啡中毒引起的呼吸抑制。对挥发性吸入全麻药过量所引起的呼吸抑制也有效。

【用法与用量】　解救巴比妥中毒之呼吸抑制效果较差。0.25～0.5g/次，肌注、皮下注射或静注，30～240min 可反复用。必要时可心内注射。对血管运动中枢有一定程度兴奋作用。大剂量时可见出汗、呕吐、面肌抽搐或惊厥。但一般剂量时影响较小。

极量 1.25g/次。小孩,6～12 个月,75mg/次,肌注。呃逆 0.25～0.5g,肌注,治疗效果满意。

安钠加(苯甲酸钠咖啡因,咖啡碱,caffeinum natrio benzoicum, caffeine sodium benzoate,CNB)

小剂量增强大脑皮质的兴奋过程,较大剂量能兴奋延髓的呼吸、血管运动及迷走神经中枢,使呼吸加深加快,血压上升。舒张支气管平滑肌及刺激胃酸分泌。0.25～0.5g/次,肌注,或皮下注射或静注。主要用于中枢性呼吸、循环衰竭。如严重感染、催眠、麻醉、镇痛(吗啡)类药物中毒。用后可兴奋心脏和利尿,使患者从昏迷中苏醒过来。也用于新生儿呼吸暂停反复发作。不良反应有心悸、期外收缩、多尿、肌肉震颤。大剂量时可引起惊厥。与麦角胺合用治疗偏头痛,与解热镇痛药合用治疗头痛。

洛贝林(盐酸山梗菜碱,lobeline hydrochloridum)

能选择性地刺激颈动脉体化学感受器、主动脉体化学感受器,反射性地兴奋呼吸中枢,对延髓的迷走神经中枢和血管运动中枢也有兴奋作用。特点:功效确切,毒性低,作用迅速,持续时间短。用于麻醉、外伤、感染、CO 中毒、新生儿窒息及各种原因引起的呼吸抑制。3～6mg/次,小儿 0.3～3mg/次,缓慢静注,或15～30mg 加于 5%葡萄糖内稀释后输注。可心内注射,亦可用 10mg/次,皮下注射或肌内注射,可在 30min 后反复使用。剂量过大,易引起心动过速、惊厥、呼吸抑制。

野靛碱(金链花碱,金雀花酮碱,cytiton,Cytisine)

能反射性地兴奋呼吸中枢。主要用于新生儿及各种原因引起的呼吸衰竭。1.5～3mg/次,静注,小儿 0.45～0.75mg/次,静注。0.75～1.5mg/次,肌注或皮下注射,15～30min 可以反复应用。

有升压作用。动脉硬化、高血压、大出血、肺水肿勿用。

二甲弗林(回苏灵,dimefline)

为中枢神经兴奋药。直接兴奋大脑皮质,对呼吸中枢有强大的兴奋作用(比尼可刹米大100倍),用于麻醉药引起的呼吸抑制和各种原因引起的中枢性呼吸抑制。用药后恢复呼吸效力显著,通气量大为增加。对呼吸已恢复,但通气量不足,通气功能紊乱和高碳酸血症的患者都有兴奋呼吸的作用。8～24mg/次,肌注或静注,或32mg加于5%葡萄糖溶液200ml内输注,疗效迅速。可以维持2～4h。肝肾功能降低、孕妇和痉挛病患者勿用。静注必须缓慢,并随时注意患者反应情况。

戊四氮(可拉佐,卡地阿唑,pentylentetrazolum,cardiazol,corazolum)

是强烈的延髓兴奋药,对呼吸作用尤为明显。主要用于中枢抑制药中毒所致的呼吸循环衰竭。0.05～0.2g/次,肌注或静注,或输注。大剂量可致惊厥,抽搐患者勿用。一次注射<0.5g。

美解眠、利他林

见本章第七节催醒药内容。

γ-氨酪酸(γ-氨基丁酸,acidum γ-aminobutyricum,GABA)

能提高葡萄糖磷酸化酶的活性,使脑组织活动旺盛。有降低血氨作用,可用于各类肝昏迷。亦可作为催眠药及煤气中毒的苏醒药。脑血管意外也可试用。成人1～4g/次,以5%葡萄糖溶液250～500ml稀释后,2～3h滴完。小儿酌减。大剂量可出现呼吸抑制。输注速度应缓慢,如出现胸闷、气急等应立即停药。

胞二磷胆碱(尼可林,胞磷胆碱,cytidine diphosphatis cho-

line, CDPC, cyscholin)

为胞核苷衍生物，对改善脑组织代谢，恢复大脑功能有一定作用。用于急性颅脑外伤和脑手术后所引起的意识障碍及中风等。2g/d，肌注；或 0.2～0.6g/d，静注或稀释后输注。脑出血急性期不宜用大剂量。

第十二节　强心药

毛花苷 C(西地兰，毛花苷丙，lanatoside C, cedilanid)

是快速强心药，积蓄性小，3～6 天消失。能兴奋心肌，使其收缩力增强，心排血量增加。用于较危急的病人，治疗充血性心力衰竭和术中用以维护心脏功能。0.4～0.8mg/次，加在 20%～25% 葡萄糖溶液 20～40ml 中，缓慢静注。心肌梗死者禁用静注。术后发生心动过速时，将毛花苷 C 与 β 阻滞药合用，先用毛花苷 C 提高心肌收缩力，后用 β 阻滞药减慢心率，降低心肌的应激反应。

毒毛花苷 K(毒毛旋花子苷 K，毒毛苷 K，Strophanthin K，K-strophanthin)

为高效、速效、短效类强心苷，增强心肌收缩力作用显著，对心率和传统系统影响较弱。也适用于急性病例。0.25mg 加于 20%～50%葡萄糖溶液 20～40ml，稀释后缓慢静注。作用更快。必要时 2～4h 后再注射。

毒毛花苷 G(哇巴因，毒毛旋花子苷 G，strophanthinum G，ouabain)

是作用最快的药，其效力为毒毛花苷 K 的 2 倍。静注后 3～10min 起作用，0.5～1h 达最大效应，维持 1～3 天。用于伴有急性肺水肿的急性心力衰竭或心源性休克，控制房速、房颤和房扑时的

心室率。0.125～0.25mg/次，静注或肌注。不良反应较大，临床上较少用。

地高辛(狄戈辛，强心素，digoxin，lanoxia)

中效类强心苷 C，抑制钠泵，通过钠-钙交换机制促进钙内流，增强心肌收缩力。兴奋副交感神经，抑制交感活性。抑制肾钠泵活性，抑制肾脏释放肾素，利钠。半衰期 36h，80%由肾原形排出。口服 0.5～2h 起效。2～8h 峰值，维持 4～7 天；静注 5～30min 起效，1～4h 达峰值，维持 3～6 天。适用于充心性心衰、心律失常(房颤或房扑伴室率增快)、急性左心衰和急性肺水肿，曾有心衰或心脏扩大的患者可预防性应用。慢性心衰 0.25mg/d，持续 7 天达洋地黄化后，以 0.25～0.5mg/d 维持；较重者 0.5mg，首剂，后 0.25mg，1 次/8h，4～6 次达全效量，后改维持量。急性心衰 0.5mg，静注，2～4h，再注射 0.25～0.5mg。不宜与酸碱药物伍用，禁用于房室传导阻滞。

氨利酮(氨力农，氨吡酮、氨联吡啶酮，amrinone，inocor，win-coram)

【特点】 双吡啶衍生物，第 1 代磷酸二酯酶抑制药，使 cAMP 在心肌细胞内含量升高，增强心肌收缩力和扩张血管作用；增加心衰的心排血量，对心率、血压无影响，不引起心律失常。口服吸收迅速，生物利用度 93%，1h 起效，1～3h 达峰，维持 4～7h；静注 2min 起效，5～10min 达峰值，维持 1～1.5h。半衰期 2.6～4.1h，心衰患者延长至 5～8h。肝脏代谢，大部分经肾排。

【用法与用量】 适用于充血性心衰和难治性心衰。双心衰及右心衰、撤离 CPB 困难、主动脉重建术围术期处理及控制肺动脉高压，对心脏手术后低心排治疗有效，可与儿茶酚胺类、洋地黄类药物合用，增加心肌收缩力。

1. 静注　首量 0.5～1.0mg，2～3min 缓注，再以 2～10μg/(kg·min)输注，<10mg/(kg·d)。

2. 口服　100～200mg/次，3 次/d，最大量 600mg/d。

【注意事项】 静注过快可致低血压；可减少冠脉血流，引起心肌缺血或心律失常；对房颤、房扑患者宜先用洋地黄，控制心率；过敏者及有严重主、肺动脉瓣膜疾病患者禁用。

米力农(米利酮，甲氰吡酮，米尔利酮，milrinone，primacor)

【特点】 为氨利酮衍生物，是双吡啶类第 2 代药，正性肌力作用是氨利酮的 12～15 倍。口服利用度 80%，0.5h 起效，1～3h 达峰值，持续 4～6h。半衰期 1h，心衰患者增至 2.3～2.7h。肝脏代谢，80%以原形肾排。

【用法与用量】 同氨利酮。

1. 静注　25～75mg/kg，再以 0.25～0.75μg/(kg·min)输注。

2. 口服　2.5～7.5mg，1 次/6h。

【注意事项】 剂量大时有血压下降，心率增速；患者血压较低时，米利酮与大剂量多巴胺合用；严重肝、肾功能不全，急性心肌梗死早期、孕妇慎用。

第十三节　抗心律失常药

普鲁卡因胺和普鲁卡因(procainamidum，procaine)

降低心肌应激性，适用于室颤患者。使室颤转为窦性节律，特别是顽固性室颤，电除颤无效时，或无电除颤设备时，可拟用普鲁卡因胺 200～500mg 静注，或以 5%葡萄糖溶液 100～200ml 稀释，1h 内滴完；或 100mg 心内注射。1%普鲁卡因 5～10ml 静注，或心内注射。室性早搏也适用。

利多卡因(赛罗卡因,lidocaine,xylocaine)

为膜抑制药物,其电生理作用主要在心室肌。降低心室肌应激性,提高致颤阈,延长有效不应期,抑制浦肯野纤维的自律性,通常不影响房室结传导速度。其强度约为普鲁卡因胺的4~5倍,静注后15~30s即起作用。用于室颤、频发室性早搏、室性心动过速。先以50~100mg/次,或每次1~2mg/kg,静注。见效后可改为100mg加于5%葡萄糖溶液100~200ml输注。心内注射100~200mg/次。严重心动过缓者勿用,肝功能不全、心衰或显著低血压患者慎用。其他详见本章第一节局麻药。

普萘洛尔(心得安,萘心安,恩特来,propranololum,inderal,eraldin)

临床较常用的β-肾上腺素能受体阻滞剂。能对抗肾上腺素及异丙肾上腺素兴奋心肌的作用,使心率减慢,用于手术中治疗各种功能性心律不齐。如窦性心动过速,室上性及室性异位期外收缩,房扑和房颤,以及麻醉引起的心律不齐和心绞痛。对房性期前收缩,室性心动过速或心室纤颤也有效。也用于嗜铬细胞瘤所引起的心动过速。麻醉前用药10~40mg/次,口服。1~5mg/次,以5%葡萄糖溶液稀释后静注,10min可重复1次。或50mg加于5%葡萄糖溶液100~200ml输注,血浆中疗效水平达50~100μg/ml。注意事项,因有血压下降作用,用药时注意血压下降,心动过缓。如有严重心动过缓用阿托品。

哮喘病、过敏性鼻炎、重症糖尿病、严重心动过缓、心力衰竭、Ⅱ或Ⅲ度房室传导阻滞、心源性休克、急性心肌梗死患者忌用。对于有心肌抑制的麻醉药,如氟烷禁止合用。应用单胺氧化酶抑制剂(拟交感兴奋药)的患者,必须停药2周后才可使用。

美西律(慢心律,慢心利,脉律定,mexiletine,mexitil)

【特点】 化学结构与利多卡因相似，除有抗惊厥和局麻作用外，对急、慢性室性心律失常均有效。对心肌抑制作用小，口服后吸收良好，服药后 3h 血药浓度达高峰，作用维持 8h 以上。静注可在 1～2min 内见效。用于室性早搏、室性心动过速、心室颤动及洋地黄中毒引起的心律失常，对利多卡因无效者也可用本药。

【用法与用量】 0.1～0.2g/次，口服，3 次/d。小儿 15～30mg/(kg · d)，分 3 或 4 次。先以 0.1g，用 25%～50%葡萄糖液 20ml 稀释后，在 3～5min 静注。5～10min 后，再注入 0.05～0.1g，后以 1～2mg/min 输注，维持 24～48h，心律恢复后口服。注意用药后血压下降、心动过缓。一旦有严重心动过缓，用阿托品对抗，用药量不宜过大。有严重心动过缓、Ⅱ或Ⅲ度房室传导阻滞者忌用。肝功能不全、心衰或休克患者慎用。

吲哚洛尔(心得静，吲哚心安，心复宁，pindololum，carvisken，visken)

是目前作用最强的 β-受体阻滞剂之一，其作用比普萘洛尔强 10～20 倍。并有中等程度的内源性拟交感活性，一般无心肌抑制作用，耐受性也较好。用于窦性心动过速、阵发性室上性心动过速、早搏、心绞痛及高血压等。对手术麻醉及甲亢引起的心律失常有效。也用于心绞痛和高血压。

奎尼丁(quinidine)

【特点】 为膜抑制性药物，对整个心肌都有抑制作用。降低心肌兴奋性，抑制异位节律点的形成和房室传导，延长心肌不应期。此外有扩张血管作用，迷走神经阻滞作用，能使房室传导加快，房颤、房扑病人用药后心率进一步加快，加重循环障碍。用于房颤、房扑、期外收缩和室上性阵发性心动过速、频发早搏(房性、室性)等心律失常。少数患者过敏。禁用于心衰、房室传导阻滞、

心肌梗死者。

【用法与用量】 房颤或房扑的转复窦性心律，第1天先试服0.1g，无不良反应，次日开始治疗。0.2g/次，连续每天5次或6次。如第1日心律未转变，可原剂量重复1天，第3～4天可增加剂量为0.3g/次，连续每日5次，每日剂量<2g。转为窦性后可改为维持量，0.2g/次，6～8h 1次。频发早搏，0.2g/次，3或4次/d。

维拉帕米（异搏定，异搏停、戊脉定，verapamil，iproveratril vasolan，cordilox，isoptin）

【特点】 为钙离子拮抗药。能选择性拮抗钙离子在平滑肌兴奋-收缩过程中的影响，改善缺氧时心肌代谢。有类似β-受体阻滞药作用，能减少冠状动脉的循环阻力，增加冠状动脉的血流量，减弱心肌收缩力，降低心肌耗氧量，减慢心率，降低外周循环阻力。有奎尼丁样延长心房不应期，抑制心肌自律性，减慢房室传导作用。

【用法与用量】 用于窦性心动过速、室上性阵发性心动过速、房性或交界性早搏和心绞痛。40～80mg/次，2或3次/d，小儿每次1～1.5mg/kg，3次/d。5～10mg/次，以5%葡萄糖液稀释后，5～10min内静注，或以10mg/h的速度输注。注意有血压下降，引起和加重心衰。与奎尼丁合用，有协同作用。房室或束支传导阻滞、低血压、心源性休克患者忌用。

溴苄胺（溴苄乙胺，特兰新，bretylium tosylas，darenthin，bretylan）

【特点】 为一种肾上腺素能神经阻断药，能选择性抑制交感神经介质的释放。能延长房室结传导速度和心房、心室、束支纤维的不应期，并抑制多种疾病中所发生的室颤。优点是具有明显增强心肌收缩力和消除传导阻滞的作用，故对伴有心力衰竭、传导阻

滞患者的治疗，优于其他抗心律失常的药物。

【用法与用量】 用于防治室性心律失常、阵发性心动过速、室颤的发作以及心肌梗死、心脏手术中的室颤、其他药治疗无效的窦性心律失常等治疗。每次 3～10mg/kg，以 5%葡萄糖液20～40ml稀释后缓慢注入，>10min 注完。必要时 4～6h 后重复使用。静注太快可致呼吸抑制。与升压药并用时，应从小剂量开始，因对儿茶酚胺类药极度敏感。可引起体位性低血压，故用药后应保持卧位。注药时有暂时升压现象。

苯妥英(苯妥英钠，大仑丁，sodium phenytoin，natricum，dilantin)

【特点】 为抗癫痫及抗惊厥药，用于防治癫痫大发作及精神运动性发作。对小发作需连服数天才见效。苯妥英能减慢心肌纤维之间的传导速度，抑制异位心肌节律，并加速房室传导，特别后者受洋地黄或普鲁卡因胺抑制时更为明显。对β-受体有轻度阻滞作用。属 I_b 类抗心律失常药，作用与利多卡因相似。

【用法与用量】 对洋地黄中毒所致的室性或室上性心动过速为首选。对室性心律失常的疗效好。对心脏手术、麻醉和电击复跳以后发生的心律失常均有效。125～250mg/次，以 5%葡萄糖100ml 稀释，5～10min 输注完。静注速度要慢，20～50mg/min，若静注速度太快可产生心脏、呼吸抑制等。严重心衰、心动过缓、低血压、完全性房室传导阻滞勿用。

乙胺碘呋酮(胺碘酮，安律酮，可达隆，amiodarone，cordarone，atlansil，sedacoron)

【特点】 能延长房室结、心房和心室肌纤维的动作电位时间和不应期，延长房室结传导时间，能选择性地扩张血管平滑肌，增加冠状动脉血流量，减少心肌氧耗量。用于房性、交界性、室性早

搏和心动过速，阵发性心房颤动和心绞痛的治疗。为目前最有效的抗心律失常药物之一。

【用法与用量】 0.2g/次，3次/d，口服。待达到显著疗效后(1～2周)，逐渐减量为维持量，0.2g/次，1或2次/d。小儿7.5～15mg/(kg·d)，分3次服。每次5～10mg/kg缓慢静注，或置于生理盐水250ml中输注，30min内输完。部分患者服药期间有S-T段及T波改变，P-R间期延长及Q-T间期延长，窦性心动过缓。个别有窦性停搏，窦房阻滞，药疹，快速室性心律等。长期服用可有角膜微小沉淀，甲状腺功能紊乱，停药后可恢复。病态窦房结综合征、严重房室传导阻滞、Q-T间期明显延长者忌用。碘过敏者忌用。如出现角膜微粒沉淀，可用1%羧甲基纤维素滴眼。

艾司洛尔(埃莫洛尔，esmolol，brevibloc，ASL-8052)

【特点】 系20世纪80年代合成的超短效静脉用β-阻滞药。输注10～20min内，可达到β-阻滞的稳态水平，产生剂量依赖性心率减慢。对窦房结和房室结功能有影响。25～300μg/(kg·min)，$t_{1/2}\alpha$ 2min，$t_{1/2}\beta$ 9min，由红细胞内，酯酶水解成甲醇和酸性代谢产物ASL-8123(3-丙酸)。后者为艾司洛尔的1/1500～1/320，$t_{1/2}\beta$ 3.7h，甲醇含量远低于中毒水平。2%以原形随尿排出，24h内以代谢产物随尿排出。

【用法与用量】 控制室上性过速性心律失常、防治心脏手术中心脏缺血和术后高血压。用于心律失常，50～150μg/(kg·min)输注，与地高辛合用，效果更好。或150μg/kg，静注。用于高血压，300μg/kg静注，后以50μg/(kg·min)输注维持。>200μg/(kg·min)，可能有低血压状态。

第十四节　拟肾上腺素药(升压药)

肾上腺素(副肾素,副肾碱,adrenaline,epinephrine)

【特点】 为肾上腺髓质的主要激素。药用人工合成品。为肾上腺素能 α、β 受体兴奋药,但以 α 受体激动药为主。有兴奋心肌、增强心肌收缩力、增加心脏排血量、收缩血管、松弛胃肠道及支气管平滑肌等作用。由于对不同的血管有先收缩后舒张作用,故血压先上升很高后突然降低,使血压处在低水平。此药可兴奋心脏传导系统,增加心肌应激性和增强心脏自律性,使停跳心脏迅速复跳,对冠状动脉扩张,增加其血流量,改善心肌缺氧。主要用于心脏复苏和过敏性休克的抢救,或心脏低排血量综合征。也用于支气管哮喘及其他过敏性反应。一般不用于升压。

【用法与用量】

1. 控制支气管哮喘急性发作或过敏性休克　小儿每次 0.02～0.03mg/kg,成人用量 0.25～1mg/次,极量 1mg/次,稀释至 10～20ml 缓慢静注,或皮下注或肌注。必要时 1～2h 重复。

2. 心肺复苏,0.2～2.0mg/次,静注,或稀释到 5ml 经气管内导管内注入(用生理盐水 5ml 稀释后)或心室内注射。肾上腺素 1～4mg 加于 5%葡萄糖 100ml 溶液中输注。

3. 与局麻药配伍及局部止血局麻药中肾上腺素浓度 1∶100 000～1∶500 000,一次用量<0.3mg。

4. 肿胀麻醉液配方　2%利多卡因 12.5～5ml+1∶1 000 肾上腺素 0.5～1.0ml+生理盐水 1 000ml。

5. 低心排血量的综合治疗。

6. 治疗荨麻疹。

【注意事项】 大剂量或静注后,可致血压急骤增高而发生脑出血,或发生心律不齐,严重者发生室颤而致死。心脏病、高血压、

糖尿病、甲状腺功能亢进、洋地黄中毒、外伤或出血所致的循环衰竭患者，用氯丙嗪、苄胺唑啉所致低血压者及氟烷麻醉时忌用。忌与胍乙啶并用。与局麻药合用时，每次<300μg，并注意观察和预防不良反应。

去甲肾上腺素(noradrenaline)

【特点】 是肾上腺素能神经末梢释放的主要递质。肾上腺髓质有少量分泌。药用人工合成品，为α、β肾上腺素受体兴奋药，但以α受体激动为主。与肾上腺素比较，使冠状血管扩张。增强心肌收缩力作用较小，其收缩末梢血管作用强烈，而使周围阻力增加，有强大的升压作用。由于升压刺激颈动脉窦及主动脉弓的压力感受器，反射性引起心动过缓。不是抗休克的第一线药物。对过敏性休克、心源性休克和麻醉引起的低血压的某一阶段可适当选用。对于低血容量性休克，只能作应急的暂时抢救措施，一般不宜应用。其可使脑、肺、肾血管痉挛，引起缺血、缺氧而诱发肺水肿，肾功能衰竭。但是为抢救生命还得要使用。用后不能突然停药，暂用间羟胺替代，以期短时能达到停药。近代为克服周围血管过分收缩，可伍用α受体阻滞药，如酚妥拉明，既能改善组织的血流灌注，又不影响对心肌的兴奋作用。急性左心衰忌用。孕妇禁用。

【用法与用量】 用法为1～2mg加于5%～10%葡萄糖250ml输注，根据血压调整滴数。静注时外溢可致皮肤及肢体坏死；速度过快可致心律紊乱；长期用药可使肾动脉痉挛引起尿闭。如有药物外溢或早期坏死，即热敷，用妥拉苏林5～10mg、透明质酸酶300μg、苄胺唑啉2.5～5mg中任一药物溶于10～20ml生理盐水，或直接用1%～2%盐酸普鲁卡因10～20ml，作局部浸润注射。忌与偏碱性药物配伍。重酒石酸去甲肾上腺素2mg相当于去甲肾上腺素1mg。

间羟胺(阿拉明,metaraminol,metartras,aramine)

【特点】 人工合成的间接作用的拟肾上腺素药,以兴奋α受体为主,对β受体的作用很弱。能缓慢而持久地收缩血管和中等程度增加心肌收缩力,可增加心排血量。对肾血管收缩作用较轻。可增进脑、肝、肾和心冠状动脉血流量。

【用法与用量】 常用于各种休克的治疗,用法为10～20mg/次,直接缓注,皮下、肌注和静注均起效迅速,或20～100mg,加于5%葡萄糖200ml内输注。忌与氟烷等麻药合用,以免引起心律不齐。

麻黄碱(麻黄素, ephetonin,sanedrine,ephedrine)

【特点】 为拟肾上腺素药,增强心肌收缩的作用比收缩血管为强,故心排血量增加。同时有兴奋中枢神经系统和松弛支气管平滑肌的作用。作用与肾上腺素比较温和并持久。预防和治疗麻醉过程中低血压。抗休克价值不大,易快速产生耐药性,不能反复应用。同时可用于支气管哮喘,过敏反应等。高血压、动脉粥样硬化、甲状腺功能亢进患者禁忌使用。

【用法与用量】 15～30mg/次,皮下注射或肌内注射,亦可加入5%葡萄糖40ml缓慢静注,或加入莫菲管输注。极量50～120mg/d。

甲氧胺(美速克新命,甲氧明,美速胺,凡索昔,methoxamine vasoxine,vasoxyl,vasylosl)

【特点】 为拟肾上腺素药,对α受体有突出作用,对β受体无作用。用药后对心肌无兴奋作用。血压上升纯是其较强的周围血管收缩作用,心排血量可因反射性心动过缓而减少。用于椎管内麻醉后低血压及各种低血压的治疗和休克的抢救。多用在低血压合并心动过速时及室上性阵发性心动过速的治疗。严重高血压

病、心血管疾病、甲亢及2周内用过单胺氧化酶抑制药者忌用。

【用法与用量】 肌注为5～10mg/次。隔0.5～2h重复使用。5～10mg/次，缓慢静注。20mg，加于5%葡萄糖100ml输注。当用量大、时间久时，可使生命主要器官及肾血流灌注减少，引起肾血管痉挛，诱发急性肾功衰竭等。

苯福林(新福林，苯肾上腺素，去氧肾上腺素，新交感酚，新辛内弗林，麦撒酮，phenylephrine，neophryn，neosynephrine，mesaton)

【特点】 拟肾上腺素药。人工合成的纯α受体激动药，大剂量时有β受体激动作用，故有较强的收缩血管作用。作用缓慢而持久，升压作用较弱，兴奋心脏作用也较弱。多用于中毒性、过敏性、脊麻后低血压、手术麻醉时低血压及各类休克、阵发性室性心动过速的治疗。严重高血压、冠心病、甲亢、糖尿病、2周内用过单胺氧化酶抑制药者忌用。

【用法与用量】 皮下注射或肌注，2.5～10mg/次，1～2h/次，小儿每次0.1～0.25mg/kg。1～2h重复使用。或0.5mg静注，10～15min后重复；或10～20mg/次，加于5%葡萄糖或生理盐水100ml输注。

异丙肾上腺素(治喘灵，isoprenaline isopropyinora drenaline，isuprel，aleudrin)

【特点】 为肾上腺素能药，人工合成的儿茶酚胺。其β受体兴奋作用较明显，对支气管平滑肌有显著舒张作用；能增强心肌收缩力，兴奋心肌传导系统，增快心率；扩张周围及内脏血管，使冠状动脉轻度扩张，但使心肌耗氧量增加；使毛细血管前括约肌扩张，使更多的血液注入毛细血管，解决休克的根本问题，作用持久。近年来，在抢救休克和心脏复苏中，因其有心脏兴奋效应而已少用。临床用于拮抗β阻滞药的不良反应；用于Ⅱ度房室传导阻滞，对阿

托品效应差的心动过缓，心脏低血排综合征及支气管哮喘等治疗。心动过速、冠心病、甲亢病人忌用。忌与碱性药伍用。

【用法与用量】 用法为 0.5～1mg/次，加于 5%葡萄糖 200～1 000ml输注，速度为 0.05～0.1μg/(kg · min)。输注速度过快，浓度过高，可致室性早搏，心动过速，甚至室颤。若心率增快到 140 次/min 或出现心律不齐应停药。

多巴胺(3-羟酪胺，儿茶酚乙胺，dopamine)

【特点】 系去甲肾上腺素的前体。可兴奋 β_1 受体，高浓度时还具有 α 受体作用；可增强心肌收缩力，增加心排血量，使血压上升。外周血管收缩，内脏血管扩张，血流增加，特别使肾血流增加。用于低血压和休克，特别对伴有肾功不全、心排血量降低、周围血管阻力增高而血容量已补足的病人有一定意义。也适用于心脏手术后心脏复苏时升压，以及心脏手术后低心排综合征。

【用法与用量】 20mg，加于 5%葡萄糖液 200～300ml 稀释输注，开始时 20 滴/min，以后滴数由小到大，根据需要调节。用药前宜补充血容量及纠正酸中毒。其肾血管扩张作用能被氯丙嗪抵消。单胺氧化酶抑制剂可增强本药的升压作用。

多巴酚丁胺(dobutamine，杜丁胺，dobutrex，inotrex)

【特点】 同时兴奋 β_1、β_2 和 α-受体。尤对 β_1-受体作用强，增加心肌收缩力，小剂量产生轻度缩血管作用；大剂量既有血管收缩作用，又有舒张作用。通过血液重新分布，增加冠状血管和骨骼肌的血供。用于急、慢性心衰伴休克，各种末梢循环障碍疾病，急性心肌梗死伴心力衰竭、低血压等。也用于骨折及创伤难愈、高血压、动脉硬化、脑血管硬化并发症、内耳眩晕症及青光眼等。

【用法与用量】 50mg/次，肌注，1 或 2 次/d。或 2.5～10μg/(kg · min)，0.1～0.2g/d，加于 5%葡萄糖 200ml 内输注。小儿

2.5～10μg/(kg·min)。糖尿病患者忌用。其血管收缩作用能被苯氧苄胺阻断，血管舒张作用能被普萘洛尔阻断。

甲苯丁胺(美芬丁胺，恢压敏，mephentermine，wyamine)

【特点】 为间接作用的拟肾上腺素药。其β受体兴奋作用较强，α受体兴奋作用较弱。主要增强心肌收缩力，使动脉血管扩张，血压上升。主要是使心排血量增加，升压作用较去甲肾上腺素弱，但稳定而持久，约维持1h，对脑、心、肝、肾血流不影响且能增加，有纠正心律失常的作用。用于心源性休克及其他各类休克的抢救，用于麻醉中的低血压及各种低血压的治疗。严重高血压、甲亢、失血性低血压患者忌用，氯丙嗪所致低血压忌用。2周内用单胺氧化酶抑制剂者忌用。

【用法与用量】 肌注或静注，20～60mg/次，肌注，0.5～2h一次，小儿0.5～2mg/kg。或60～100mg/次，加于5%葡萄糖液250～500ml输注。小儿10～20mg，加于5%葡萄糖液100ml输注。根据血压调整滴数。

血管紧张素Ⅱ(增压素，增血压素，升压素，angiotensinamide，hypertensine，angiotensinⅡ)

【特点】 为人工合成的由8个氨基酸组成的多肽类。主要α受体激动药，增强心肌收缩力较弱，使心排血量不增加。使周围血管强烈收缩，直接兴奋小动脉平滑肌，使外周及内脏的小动脉(包括肾、冠状动脉)强烈收缩而产生显著升压作用，且不受肾上腺素能神经阻断药的影响。但在血中能被肽酶水解，故作用时间比去甲肾上腺素强而短暂，对静脉作用较微。升压作用比去甲肾上腺素、间羟胺、恢压敏等药物强，且无组织坏死和影响肾功能等严重副作用，是一种新型的疗效高的血管加压药。主要用于外伤、手术后、中毒性感染疾病休克与脊麻后低血压的治疗。

【用法与用量】 1～3mg 加于 5%葡萄糖或生理盐水 250～500ml 输注，根据血压调整滴数。但不能与血液、血浆混合输注。

高血糖素(胰高血糖素，升血糖素，glucaganum，HGF，glukagon)

【特点】 能激活肝脏的磷酸化酶，进而催化肝糖原转化为葡萄糖，使血糖升高。并能增强心肌收缩力，加快心率，增加心排血量，血压上升和冠脉血流增多。用于低血糖症(主要为胰岛素所致的低血糖性昏迷)、心源性休克、充血性心衰、胰腺炎等治疗。

【用法与用量】 采用皮下、肌注或静注，0.5～1mg，需要时每隔 20min 再重复 1 次，用于低血糖症。或心源性休克，2～12mg 加入 5%葡萄糖溶液 100ml，以 5～10mg/h 速度，连续输注 24～48h。

【注意事项】 低血糖性昏迷者用药后 5～20min 即可苏醒，俟患者恢复知觉，即应给葡萄糖静注，以防再次昏迷。嗜铬细胞瘤、血钾过低等为禁忌。用药后有恶心、呕吐、低血钾倾向及过敏反应等。较长时间使用，停药后可能产生低血糖。

二磷酸果糖(依福那，fructose diphosphate，FDP)

【特点】 为葡萄糖代谢重要中间产物。外源性 FDP 作用于细胞膜，激活膜上磷酸果糖激酶，增加细胞内高能磷酸键和 ATP，促进 K^+ 内流，促进修复、改善细胞功能。用于休克、心肌缺血、损伤、CPB。

【用法与用量】 输注。用注射用水配成 2.5%～10%溶液输注。单次剂量 0.1%溶液，0.25g/kg，5g，于 10min 左右输完。

【注意事项】 肾衰、过敏及高磷酸血症禁用。

第十五节 周围血管扩张药

血管收缩药(升压药)与血管扩张药,统称为抗休克的血管活性药。周围血管扩张药又叫肾上腺素能受体阻滞药或叫抗肾上腺素药。

酚苄明(酚苄胺,苯氧苄胺,双苄胺,林胺,氧苄胺立其丁,phenoxybenzamine,benzamine,clibenzyline,dibenzyline)

【特点】 为长效α肾上腺素受体阻滞药。作用时间长可达24h以上,扩张血管,降低外周阻力,心率增快,心收缩力增强,心输出量增加;改善微循环,从而有利于重要器官的血液供应而治疗休克。但必须补充血容量,还可用于嗜铬细胞瘤的术前准备和治疗,以及体外循环心内直视手术后的治疗。

【用法与用量】 手术中急用时,如控制高血压危象,治疗休克,0.5～2mg/kg,加于5%葡萄糖250～500ml输注,也可加入全血、血浆200～400ml中输注。1～2h滴完,用药后注意观察血压,可引起血压显著下降 。

苄胺唑啉(酚胺唑啉,甲基磺酸酚妥拉明,立其丁,瑞克亭,立吉亭,phentolamine methanesufonas,regitine)

【特点】 为短效α肾上腺素受体阻滞药。静注能扩张周围血管,作用较强,时间短。主要用于诊断嗜铬细胞瘤及休克的抢救室性早搏等心律失常、手术时高血压危象和围术期高血压的防治,以及去甲肾上激素外漏时局部处理用药。

【用法与用量】 体外循环手术后的治疗,10mg,加于5%葡萄糖500～1 000ml内输注。嗜铬细胞瘤诊断,5mg静注,若15～30min内BP显著下降,可确诊;若2～4min下降＞35/25mmHg

为阳性。嗜铬细胞瘤术中降压 5mg 静注；或 0.1%溶液输注；心律失常、休克、急性心梗、充血性心力衰竭和肺水肿输注。去甲肾上腺素外漏血管外皮下后，早期用本药 5mg 加在 0.5%普鲁卡因5～10ml 中，作局部皮下浸润。用药后注意血压下降。严重动脉粥样硬化、心脏器质性疾病、肾功能不全者忌用。

苄唑啉（妥拉唑林，苯甲唑林，tolazoline，benzazoline，priscoline，vasodil）

【特点】 为短效 α 肾上腺素受体阻滞药。能减弱或对抗肾上腺素、去甲肾上腺素的血管收缩作用，使周围小动脉扩张而降低 BP，兴奋心肌及增加胃液分泌。用于肺动脉高压症及动脉痉挛所致的周围血管病症，如肢端动脉痉挛症、手足发绀症、阻塞性动脉闭塞症、静脉炎、动脉内膜炎、硬皮病、高血压、动脉硬化等。

【用法与用量】 皮下注射或肌注或静注 10～25mg/次。10～25mg/次，溶于 10～20ml 灭菌生理盐水中，用于因输注去甲肾上腺素发生的药物血管外漏皮下注射。溃疡病患者忌用。可加强胰岛素作用，并用时宜减量。

海特琴（二氢麦角碱，安得金，海得金，氢麦角碱，氢麦角，海得静，喜得镇，dihydroergotoxine，hydergine）

【特点】 对 α-受体有较强的阻滞作用，有对抗肾上腺素的作用，使痉挛的血管扩张，降低血压，减慢心率，并有中枢镇静作用。为人工冬眠合剂成分之一。

【用法与用量】 麻醉中常用于保护心肌功能或辅助麻醉，也用于术中高血压、心率增快、心绞痛等，内科用于周围血管、大脑、视网膜障碍，冠状动脉功能不全、痉挛性偏头痛等。0.3～0.6mg/次，皮下注射、肌注，或静注。人工冬眠时，0.6～0.9mg 与哌替啶 100mg、异丙嗪 50mg 组成冬眠 2 号合剂，静脉输注。低血压、肾

功能减退、动脉硬化、心脏器质性损害、孕妇、年老患者忌用。输注应缓慢。严重不良反应为体位性低血压，用药后必须卧床。

乌拉地尔（压宁定，优匹敌，urapidil，ebrantil，B-66256）

见本章第八节。

卡托普利（甲巯丙脯酸，开博通，普利博通，captopril，capoten）

【特点】 抑制并减少血管紧张素Ⅰ转变成血管紧张素Ⅱ，干扰血管壁中的肾素-血管紧张素系统或作用于中枢神经系统而降压，还可增强缓激肽的作用，使血管扩张。增加肾血流量，心率不快。口服吸收迅速，服后 15min 起效，1h 达血药峰值，胃中食物会减少 30%～40%的药物吸收。半衰期<3h，95%药物 24h 由尿排出。静注作用减弱。

【用法与用量】 高血压治疗，25mg，3 次/d，1～2 周递增 25mg，3 次/d。慢性充血性心衰 12.5～25mg，3 次/d。

【注意事项】 50%患者与利尿药合用才见效。防止用药后血压骤降。

第十六节　利尿脱水药

呋塞米（速尿，呋喃苯胺酸，速尿灵，腹安酸，furosemide，frusemide，lasix）

【特点】 为强力利尿药。抑制髓襻升支对 Cl^- 的主动运转，使大量 Na^+、Cl^- 和水排出体外，K^+、NH_4^+ 和可滴定酸排出也增加，而 HCO^- 的吸收较完全，并能降低肾血管阻力，增加肾皮质血流。见效迅速，较利尿酸持续时间短，静注数分钟显效，1h 内发挥最大作用。

【用法与用量】 用于各种水肿，尤其急性肺水肿、充血性心

衰、急性肾衰与高血压的辅助治疗,促使上部尿道结石的排出。20～40mg/次,缓慢静注。小儿每次1～2mg/kg,新生儿每次1mg/kg,必要时可连日注射。用量过大或连续应用,可致脱水、低血压、低血钾、低血钠和低氯性碱中毒。同时补充水、电解质,常规补钾。肝肾功能损害患者、孕妇等禁用。

依他尼酸(利尿酸,acidum ethacrynicum,edecrin,edecril MK_{595})

【特点】 为强利尿药,作用迅速。作用原理、部位和用途与呋塞米相似。

【用法与用量】 用于急性肺水肿及心、肾、肝水肿等。静注后10min显效,30min达高峰。2～6h作用消失。效果不显著时可增加剂量。每次0.5mg/kg。但注意永久性听力损害。一般不作首选利尿药,必要时可间歇使用。

20%甘露醇(己六醇,甘露糖醇,mannitolum,mannidex,dmannitol,osmitrol)

【特点】 脱水作用较强,不参与体内代谢,对血糖和肝糖原无明显影响,提高血浆渗透压而使组织脱水,为安全有效的渗透性脱水药。降低颅压、降低肾血管阻力,增加肾血流量,减轻肾小管细胞和间质水肿,使肾小管内水分增加,防止各种管型的形成。

【用法与用量】 用于颅脑外伤、颅内压增高、脑水肿、急性肾功衰竭、青光眼等。每次1～2g/kg,10～20min静注或输注完,注射后10min发生利尿作用。用药后20min降低颅内压,于2～3h达到最低水平,降低颅内压43%～66%,作用可持续6h以上。在脱水并心衰时,每次0.2～0.3g/kg,颈动脉注入,20～30min缓慢推入。副作用为长期大量应用时,可出现低血钠症、肾小管损害及血尿。

25%山梨醇(山梨糖醇,sorbitolum,sorbitol,sorbol,sorbostyl,d-sorbitol)

【特点】 同甘露醇。静注后小部分转化为糖原,而失去高渗作用。疗效较甘露醇差,故将浓度提高到25%而弥补其不足,是安全有效和价廉的脱水药。

【用法与用量】 静注后30min起效,作用维持6~8h,是脑水肿的首选脱水药。心功能不全和虚弱者慎用。用时勿漏在血管外,以免组织坏死。一旦漏出时,则用普鲁卡因局部封闭。遇冷析出结晶,用温水浸热溶解后使用。长期大量应用后,毒性作用较甘露醇为轻,偶有血尿。有"反跳"现象。每次250~500ml(62.5~125g),小儿每次1~2g/kg,于20~30min内输入。

30%尿素(urea)

【特点】 提高血浆渗透压,脱水作用快而强,维持时间短,3~4h后有"反跳"现象(因尿素可通过血脑屏障)。有一定的毒性作用,能溶解蛋白质,发生溶血,使非蛋白氮升高。心脏复苏时肾功能因缺氧而受影响,应先选其他脱水药。在注药后3~4h时,可注射50%葡萄糖溶液或其他脱水药,以预防"反跳"现象。

【用法与用量】 每次0.5~1.5g/kg。30min内滴完,15~30min起效,于1~2h后颅内压达最低水平。要有10%蔗糖、20%甘露醇、25%山梨醇或25%葡萄糖溶化,而不能用生理盐水或注射用水溶解。以免发生溶血反应。不能外漏血管外。个别病人有面色潮红、精神兴奋、轻度烦躁不安。肾功能减退、血内尿素氮潴留忌用。

50%葡萄糖溶液(glucosi hypertonica,dextrose)

脱水作用迅速而短,有反跳现象(指透过血脑屏障反可升高颅

内压)，降颅内压效果差，约为尿素 1/2，有暂时利尿作用。补充热量和液体，促进肝脏解毒功能和补充能量，有利于脑细胞代谢和功能的恢复。每次 50%葡萄糖溶液 50～100ml，静注。慎用于心脏病。防止外漏于血管外皮下组织。

利尿合剂

组成为：普鲁卡因 1g、氨茶碱 250mg、咖啡因 250mg、维生素 C 300mg、25%～50%葡萄糖溶液 500ml，输注。

氨茶碱

见本章第七节。

第十七节 止血及抗凝血药

氨基己酸(6-amino-caproic acid，EACA)

【特点】 为赖氨酸类药物，能阻碍纤维蛋白溶酶(plasmin)的形成，从而抑制纤维蛋白的溶解，达到促凝止血作用。高浓度对纤维蛋白溶酶有直接作用。

【用法与用量】 用于外科大型手术出血、妇科出血、肺和胃出血等。手术早期用药或作术前预防性用药，减少手术渗血。每支 1～2g(10ml)。4～6g/次，加于生理盐水或 5%葡萄糖 100ml 内稀释后输注。15～30min 滴完。后持续量为 1g/h，维持 12～24h 或更久，直至出血停止。排泄较快，需给维持量。泌尿科术后有血尿的患者慎用。有血栓形成倾向，过去有栓塞性血管病者慎用。

对羧基苄胺(氨甲苯酸，止血芳酸，抗血纤溶芳酸，para-aminomethyl benzoic acid，PAMBA)

【特点】 具有较强的抗血纤维蛋白溶解作用。同氢基己酸原

理和用途。但其效力比氨基己酸大 4～5 倍。

【用法与用量】 每支 100mg(10ml),0.1～0.2g/次,可单独静注,或加入生理盐水或 5%葡萄糖 100～250ml 内输注。2 或 3 次/d,总量<600mg。此药无氨基己酸排泄快的缺点,麻醉时用于防止术前、术中出血及输血的副作用,稀释后静注应缓慢。整形美容手术前止血芳酸 0.2g+止血敏 2.0g 加入 5%葡萄糖 500ml 内输注。

抑肽酶(aprotinin,trasylol,trypsinum inhibere)

【特点】 为广谱蛋白抑制剂,能抑制胰蛋白酶、糜蛋白酶及纤维蛋白溶解酶等多种蛋白酶。效力强过抗纤溶环酸。能抑制血管舒缓素。对心肌具有保护作用,对 CPB 中血小板有明显保护作用。

【用法与用量】 用于防治胰腺炎、创伤、急性出血、减少 CPB 心脏直视手术等的失血、防治严重休克及预防手术后肠粘连,还可用于因溶栓治疗引起的并发症(如使用链激酶和尿激酶时)。45～67U/d,静注,第 1～2 天;维持量,11～22U/d,输注。若纤维蛋白溶解引起的出血,即刻静注 45～67U,以后 6U 每 2h 1 次,直至急性出血停止。预防术后出血,手术前 1 天静注 11U/d,连用 3 天。若术中大出血时,139～278U 加入 5%葡萄糖液 250ml 缓慢输注。预防肠粘连,每次 11～22U 腹腔注入。CPB 预防失血,大剂量法为全麻诱导后,15～30min 快输入抑肽酶 1 112U,维持量 278U/h 至术毕,心肺机的预充液内追加 556～1 112U;小剂量法为1 112U 加入心肺机的预充液或 556U 输注,139U/h 维持。

酚磺乙胺(止血定,止血敏,羟苯磺乙胺,dicynone,etamsylate)

【特点】 为止血药。减少毛细血管的通透性,使血管收缩,能促使血小板生成、循环量增加,增强血小板功能及黏合力,加速血

块收缩,减少血管渗透性,有利于止血。静注后 1h 作用达高峰,作用维持 4～6h,从胃肠道吸收。

【用法与用量】 可与氨基己酸等混合使用。常用于手术中预防出血和止血。每次 250～500mg 静注,或加于葡萄糖或生理盐水内输注。整形美容手术前,止血敏 2.0g+止血芳酸 0.2g 加入 5%葡萄糖 500ml 内输注。

枸橼酸钠(柠檬酸钠,natrii citras,sodium citrate)

【特点】 与血中钙离子生成不能离子化的枸橼酸钙(一种离解的可溶性络合物),使血中钙离子突然减少,凝血作用受到抑制,因而能抗凝。血液 100ml 中加此液 10ml 即可。

【用法与用量】 250mg 以生理盐水 10ml 溶解后,再加入血液中。大量输注可引起血钙下降,应及时补钙。

华法林(苄丙酮双香豆素,华福灵,酮苄香豆素钠,华法林钠,warfarin natricum,warfarin,soumadin,coumadin,warfilone)

【特点】 属香豆类抗凝血药,能抑制体内凝血酶原合成而起抗凝血作用。

【用法与用量】 用于防治血栓形成及栓塞性静脉炎。口服吸收迅速完全为其主要优点,生物利用度>95%,1h 血药达峰值,$t_{1/2}$达 34h,肾排少,主要肝内代谢,失活。50mg/d,维持量 2～15mg/d。另有报道 $t_{1/2}$90h,作用时间长。但奏效慢。凝血酶原维持在正常值的 20%～30%,10%～20%剂量减半,<10%时停药。人工心脏瓣膜置换术后,首次 6～20mg,以后 2～8mg/d 维持,使凝血酶原时间延长至正常值的 1～1.5 倍。对心肾肝功能减退、严重高血压、有出血倾向或不能测定凝血酶原时间者忌用。过量时而严重出血者,应输新鲜血、凝血酶原复合物或维生素 K_1 输注。与广谱抗生素、麻醉药、利他林等合用时可增加其作用。

肝素(肝素钠,肝素钙,肝磷脂,heparin,natricum)

【特点】 为一种黏多糖硫酸酯,血液中存在的一种抗凝物质。抑制凝血活酶的形成,阻止凝血酶原变为凝血酶,降低凝血酶的活性,抑制纤维蛋白的形成,抑制血小板的凝聚和释放功能。常用于输血、心脏外科手术及用作血液抗凝药。肝素仅为注射用的抗凝药,是快速达到抗凝作用的首选药。

【用法与用量】 用于血栓和栓塞的防治,弥散性血管内凝血的治疗等。常用于微血管外科手术。常用量 350～400U/kg(或 2.8～3.2mg/kg),其他如心导管检查、血液透析、血液回收及血管吻合等都需要使用肝素。2～5ml(2 000～5 000U)加于生理盐水或 5%葡萄糖液 100ml 输注,20～25 滴/min。用后可见出血,有出血素质和伴有凝血障碍的各种疾病,肝、肾功能不良,严重高血压的患者忌用。密切观察下,应用于弥散性血管内凝血患者。1mg≈125U。输注时要掌握好速度。如引起严重出血,可静注硫酸鱼精蛋白拮抗。1mg 鱼精蛋白可中和 125U 肝素。

硫酸鱼精蛋白(protamine sulfas)

【特点】 为低分子量带强碱性蛋白质,在体内能与带强酸性肝素结合,使之迅速失效。作为肝素拮抗药,用于治疗肝素过量所致的出血或某些病的自发性出血。

【用法与用量】 手术中常用于体外循环等对抗肝素的作用。抗肝素过量,用量与所用肝素(最后一次使用量)相当,先按 3mg/kg 的鱼精蛋白于主动脉慢注,但可高于 1.5 倍的量静脉缓注,或 5～8mg/kg 以生理盐水 100～250ml 稀释后输注。抗自发出血,仍按 5～8mg/(kg·d),2 次/d,间隔 6h,生理盐水 300～500ml 稀释后输注。1mg 可中和 1mg 肝素。高浓度快速注射可产生低血压、心动过缓、呼吸困难、面红等。故应缓慢注射,约 3～5min,用后观察血压、脉搏等。

凝血酸(反式对氨甲基环己烷羧酸,抗纤溶环酸,氨甲环酸,止血环酸,acidum tran samicum,trans-AMCA)

【特点】 为氨基酸类化合物,凝血机制类似于对羟基苄胺或6氨基己酸,但作用较二者均强。对纤溶性出血的止血效果显著,比氨基己酸大7～10倍。

【用法与用量】 用于紫癜、再生障碍性贫血、白血病、癌症及肾出血、前列腺肥大手术后出血等。术前用药可减少术中渗血。也用于外伤出血和其他手术的异常出血等。每次250～500mg,加入25%葡萄糖20ml稀释后静注,或每次250～500mg加于5%～10%葡萄糖液100～250ml内输注。与其他凝血药合用,应用效果较好。术前有出血倾向者及估计手术过程中出血较多者,可于术前1～2天给0.25g/次,1次/d。

人纤维蛋白原(fibrinogenum human)

为人血浆中浓缩的纤维蛋白原。用于外伤、大手术或内出血(包括产科出血)等引起的纤维蛋白原缺乏而造成的凝血障碍。1.5～8g/次,加于生理盐水中输注。临用前,以20～30℃的注射用水100ml溶解,轻轻摇动至全部溶解为止。输注时,应用带滤网装置的输血器,以防不溶性蛋白颗粒输入,如有大块沉淀,不得使用。输注速度40滴/min。4～6g可提高血浆纤维蛋白原1～1.5mg/ml。纤维蛋白原生物半减期3～5天。

维生素 K_1(维他命 K_1,叶绿醌,vitaminum K_1,phytonadione,VitK_1)

为维生素类止血药,参与肝脏利用其合成凝血酶原、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ因子。用于凝血酶原过低症、维生素K缺乏症、阻塞性黄疸、胆管瘘术前、新生儿出血症及服用过量双香豆素及水杨酸所致出血等。对内脏平滑肌绞痛和癌肿痛有良好镇痛作用,用于胆绞痛及癌肿

引起的剧烈疼痛的治疗。20mg/次，肌注或静注，或输注。静注一般不用，用时 4～5mg/min，用于手术前，25～50mg/d。

立止血(reptilase，botroase)

【特点】 从蛇毒中制取的巴曲酶制剂，在类凝血酶样作用下，促进凝血因子释放而凝血；能激活凝血激酶加速凝血酶生成，促进凝血酶生成，加速凝血过程。对完整无损的血管内无促进血小板聚积作用，不激活血管内纤维蛋白稳定因子，不引起 DIC。

【用法与用量】 用于防治出血，减少术中出血量和术中输血量。用法：急性出血，2kU/次，静注，5～10min 可止血，持续 24h。减少术中出血，1～2kU/次，肌注或皮下注射，20～30min 生效，持续 48h，总量＜8kU/d。术前 30min 1～2kU 肌注或静注，手术治疗 1～2kU，肌注，预防出血。动脉及大静脉出血仍以手术来止血，DIC 出血禁用。如在补充凝血成分的基础上使用本药，效果更佳；在纤溶系统亢进情况下，与抗纤溶酶药物合用。

人凝血酶原复合物

系从健康人血浆中，采用低温乙醇结合层析纯化工分离提取的血浆冻干制剂，能保持凝血因子Ⅱ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ的正常活性。对凝血因子Ⅱ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ缺乏血症，抗凝剂过量，维生素 K 缺乏症，因肝病导致的凝血机制紊乱，以及凝血酶原时间延长而拟作外科手术等的患者，均有显著效果。

第十八节　激素类药及促皮质激素药

氢化可的松(考的索，皮质醇，hydrocortisone，cortisol，cortril)

【特点】 为糖皮质激类药，其特点①降低毛细血管的通透性，可减轻脑水肿；②抑制组胺及其他毒性物质的形成和释放；③促使

蛋白质转变为糖原，减少组织对葡萄糖的利用，因而肝糖原及血糖都增加。减少肾小管对葡萄糖的重吸收，出现糖尿；④增加中枢神经系统的兴奋性；⑤促进水钠潴留，增加钾的排泄，使细胞外液增加；⑥使血压增高；⑦在抢救时起到增强机体抵抗力、退热、解毒、抗炎、抗过敏、抑制免疫的药理作用；⑧能改变机体反应性，达到缓解症状、减轻机体对各种刺激性损伤所致的病理反应，加强机体对升压药的反应，提高机体对药物治疗的敏感性。

【用法与用量】 麻醉、手术中常用，100～500mg/次，输注。目前用量有增大趋势，最大量可达 1 000mg/d，加于 5%～10%葡萄糖溶液 250～500ml 内输注。

【注意事项】 应用氢化可的松，如有结晶析出，可加温溶解后使用，同时注意：

(1)并用维生素 C：加用大量维生素 C 500～3 000mg 输注，可保持肾上腺皮质功能和减轻变态反应作用。

(2)应用时并用大量抗生素：因激素可导致感染扩散。

(3)不良反应：激素应用可影响伤口的愈合，并可诱发胃肠道出血，应用时必须严密观察患者。

(4)限钠补钾：治疗中限钠，适当补充钾盐。

(5)预防库欣综合征：长期大量应用后可致类库欣综合征表现，出现水肿、高血压及肌无力等不良反应。

地塞米松(氟美松，甲氟烯索，德沙美松，氟甲去氢氢化可的松，dexamethasonum，dexamethasont，draexon，decadron)

【特点】 作用为氢化可的松的 25～30 倍。不良反应轻微，对糖代谢作用强，对电解质的作用弱，不产生钠潴留和钾丢失，对全身状况无明显影响。

【用法与用量】 手术过程中，常用于急性病症，如肺水肿、支气管哮喘等。抢救患者时用后可提高机体抵抗力，增强机体对药

物治疗的敏感性。在 MAC、椎管内麻醉或静脉复合麻醉中用地塞米松预防输液中不良反应。在气管内麻醉，或于气管内导管拔除前后，用地塞米松可预防术后喉头水肿的发生。对孕妇应慎用，特别在妊娠初 3 个月，以免造成胎儿和出生后婴儿的肾上腺皮质功能减退。成人 5～10mg/次，皮下、肌注或静注。输注，鞘内或硬膜外腔内用药。小儿 1～1.5mg/次。新生儿 0.5～1mg/次。

醋酸泼尼松（醋酸去氢可的松，醋酸泼尼松，prednisoni acetas，delcortin，delta-corlin）

作用同醋酸可的松。但水、钠潴留作用及促使钾排泄的作用较小，而对糖代谢及抗炎作用则显著增强。不良反应及毒性较小。2.5～10mg/次，3 或 4 次/d，维持剂量 2.5～10mg，1 或 2 次/d；最高量可达 100mg/d 以上。

醋酸可的松（醋酸皮质酮，皮质素，cortisoni acetas，cortelan，cortistab，cortisyl artriona）

为糖皮质激素类药的代表。

【特点】 具有对糖蛋白质等多方面的作用：①促进蛋白质分解转变为糖，减少葡萄糖利用，使血糖、肝糖原增加。②使水、钠潴留，促进钾排泄。③有抗炎、抗过敏、抑制免疫的药理作用。改变机体的反应性，减轻机体对损伤的病理反应，减少炎性渗出。④使淋巴细胞、大单核（巨噬细胞）与嗜酸性白细胞暂时减少，红细胞、血小板、嗜中性白细胞增加。

【用途与用量】

1. 用途

（1）严重的细菌感染：与大剂量抗生素合用，对各种严重感染有良好退热、抗炎、抗毒、抗休克及使症状缓解作用。

（2）兴奋中枢神经：提高神经系统的兴奋性。

(3)解毒与支持循环：用于感染伴严重中毒症状或循环衰竭。

(4)抑制结缔组织增生：对炎症组织后期可抑制结缔组织的增生。

2. 用法 12.5～100mg/次，3或4次/d；小儿5～10mg/(kg·d)，分3或4次。50～300mg/d，分2或4次。小儿5～10mg/(kg·d)，分2次。

【注意事项】 应用醋酸可的松时需注意：①不能突然停药：应逐渐减量或给予中等药量ACTH后渐停药。ACTH不能加速停药。②限钠补钾。③观察血压。④禁忌证：活动性肺结核、严重真菌感染、严重高血压、精神病、骨质疏松症、心衰、肾功能衰退、溃疡病、糖尿病患者禁忌或慎用。⑤合用抗生素：用于细菌感染需加定量抗生素。水痘患者应用可使病情严重加剧。⑥孕妇和小儿禁忌长期大量应用。⑦苯妥英使其效果减弱；维生素A抑制其抗炎症效果；噻嗪类降压药、利尿药、利尿酸、呋塞米可使其致低钾血症；能减弱降血糖作用（口服降血糖药）；口服避孕药及卵泡激素能增强其效果。⑧诱发和加重溃疡：使消化道溃疡的发生率增加。⑨不良反应同氢化可的松。

氢化泼尼松（去氢氢化可的松，泼尼松龙，prednisolonum，hydroprednisone）

作用、用途、不良反应及毒性等同"醋酸泼尼松"。

5～20mg/次，3或4次/d，小儿1～2mg/(kg·d)，分3或4次。10～25mg/次加于5%葡萄糖液100～200ml输注。关节腔、滑膜腔内或局部注射可用醋酸氢化泼尼松混悬液，125mg/5ml，每瓶。

甲基氢化泼尼松（甲基泼尼松龙，6-甲泼尼松龙，medrol，medrone，methylprednisolonum）

作用及用途同氢化泼尼松，其抗炎作用稍强于泼尼松和氢化泼尼松，而钠、水潴留作用稍弱，无排钾副作用。不良反应及毒性同氢化泼尼松。16～40mg/d，分 4 次，维持量 4～8mg/d，小儿 0.8～1.6mg/(kg·d)，分 3 或 4 次。40mg/次，肌注、静注或输注。注射时溶于所附的 1ml 溶媒中。关节腔或局部注射可用醋酸甲基氢化可的松，200mg/5ml 每瓶。

曲安西龙(确炎舒松-A，去炎松，氟羟氢化泼尼松龙，triamcinolonum，triamcortisone，kenaeort-A，volon-A)

抗炎作用为氢化可的松的 5～6 倍，不引起水钠潴留和排钾过多。用于风湿性、类风湿性及创伤性炎症，以及肩周炎、过敏性疾病等。口服：8～40mg/d，分 1 或 3 次，维持量 4～8mg/d；小儿 0.8～2mg/(kg·d)。肌注：40～80mg/次，每周 1 次。10～25mg/次关节腔内。关节腔内及局部有感染性炎症时忌用。不良反应及毒性同氢化可的松。

促肾上腺皮质激素(促皮质素，adrenocorticotropinum，corticotropin，ACTH)

能刺激肾上腺皮质释放皮质激素，作用及用途与醋酸可的松相似，但在急性及慢性肾上腺皮质功能减退时不宜用。不良反应及毒性同醋酸可的松，偶有过敏反应。5～20U/次，静注或输注，1 次/d。小儿 5～10U/次，于 8h 内滴入 0.01～0.04U/ml，1 次/d。25～100U/d，肌注，分 2 或 4 次。小儿 2～3U/(kg·d)，分 2 次。

第十九节　α_2-受体激动药

可乐定(可乐宁，110 降压片，clonidine)

【特点】　激动 α_2-受体，其中枢作用类似 α-甲基肾上腺素(α-

MNE)对延髓血管运动中枢 α_2-受体作用，外周作用轻微。降低交感活性，副交感兴奋，可致窦性心动过缓；与麻醉药协同作用；与氟烷并用，可增加肝毒性；脱水疗法可致直立性低血压；麻醉前不必停可乐定治疗。降压作用口服后 0.5～1h 出现，2～3h 达峰值，持续时间 4～6h。易透过血脑屏障。肝代谢，余原形随尿排出。用于高血压病、麻醉前用药、辅助控制性降压、伍用增强全麻药作用、椎管内镇痛、抗阿片戒断综合征及降低眼压等。

【用法与用量】 治疗高血压初始 75～150μg，口服，3 次/d，隔 3～4 天可递增 75μg；麻醉前用药 150～300μg，口服或肌注；辅助控制性降压或增强全麻药的作用；椎管内镇痛 75～150μg＋吗啡 2mg。

【注意事项】 此药久用可使水、钠潴留，故应并用利尿药；停药后有交感神经功能亢进现象，再用可乐定或酚妥拉明对抗之。

α-甲基多巴(α-methyldopa，aldomet)

【特点】 其在脑内转化为 α-甲基去甲肾上腺素，后者作用类似可乐定。兴奋 α 受体，减低外周交感神经张力，使血压下降。心排血量减少。为中度偏强的降压作用，伴心率减慢。口服吸收在 26％～74％之间，生物利用度在 25％。一次给药 2～5h 起效，6～8h 达峰值，持续 24h。治疗高血压。

【用法与用量】 口服 0.25g，3 次/d，以后根据病情调整剂量，每 2 天递增 0.25～0.5g，最大剂量为 3g/d。小儿初量 10mg/(kg·d)，分 2 或 4 次服，以后增减剂量，最大剂量 65mg/(kg·d)。适用于肾功能不良者。

【注意事项】 患者有自身免疫反应，＞6 天(长期)或＞1g/d (大量)，有 20％患者出现抗球蛋白阳性反应，溶血性贫血，粒细胞减少，停药后可恢复。不适应于嗜铬细胞瘤的高血压。忌与单胺氧化酶抑制剂、吩噻嗪类及左旋多巴、利血平同用。老年人或肾功能不全应减少药量。

第二十节　钙通道阻滞药

维拉帕米

详见本章第十三节。

硝苯地平(硝苯啶,硝苯吡啶,心痛定,欣乐平,利心平,拜心同,伲福达,艾克迪平,nifedipine,adalat)

【特点】 为二氢吡啶类钙拮抗药,选择性扩张小动脉,使心脏后负荷减轻,血压下降,伴心率加快、心排血量增加,且增高肾素活性。口服30～60min起效,持续3h,半衰期为3～4h。治疗轻、中及重度高血压,降压作用强大、迅速而完全。可作为控制性低血压、治疗心绞痛等。

【用法与用量】 20mg,口服,3次/d;或缓释片1片/d,每晨服用,或2片,1次/d。控制性低血压,5～15μg/kg,静注。10mg舌下含化。10mg滴鼻降压。<30kg者,10mg;或>60kg,30mg,舌下含化或口服,用于肺功脉高压。

【注意事项】 目前无静注药品。重度主动脉狭窄、心源性休克及心肌梗死发生后前8天内禁用。与β受体阻断药或利尿剂合用效果好。

地尔硫䓬(硫氮䓬酮,合贝爽,合氮䓬,恬尔心,diltiazem,dilthiazem,cardiozem)

【特点】 为苯并噻嗪衍生物,效力比维拉帕米稍弱,有负性变力作用;降低体息时心率,扩张冠脉及周围血管。口服后15min起效,生物利用度为24%,经肝代谢,半衰期为2～6h。

【用法与用量】 300mg,1次/d,口服,治疗高血压;90mg,口服,2次/d,预防稳定型心绞痛发作;70～150μg/kg静注,维持量1～5μg/(kg·min),纠正室上速;0.1～0.3mg/kg缓慢静注,控制

性降压；5～15μg/(kg·min)输注，治疗高血压危象或围术期高血压；麻醉诱导前静注 0.15mg/kg，继以 3～5μg/(kg·min)维持，直到拔管后 3～12h，可降低冠心病患者术后心肌缺血的发生率。

【注意事项】 术前已用钙通道阻滞药的病人，或恩氟烷麻醉时，有心衰或传导阻滞的患者以不用为好。左室功能障碍，并用β受体阻滞剂的患者、病窦综合征、严重房室传导阻滞、房颤及孕妇患者忌用。

尼莫地平（尼莫通，硝苯吡酯，硝苯甲氧乙基异丙啶，nimodipine，nimotop）

【特点】 为新型二氢吡啶类钙通道阻滞剂。能透过血脑屏障，对脑动脉平滑肌抑制作用强，防止脑血管痉挛，增加脑血流，有显著地抗脑缺血作用。口服后 30～90min 起效，生物利用度 5%～10%，半衰期为 2h，经肝代谢，静注起效迅速。用途：轻、中度高血压，各种原因引起的蛛网膜下腔出血及脑血管痉挛、控制性降压和突发性耳聋等。

【用法与用量】 高血压初始量 40～60mg/d，分 3 次口服；90～120mg/d，分 3 次口服，或静脉输注 0.25～0.5μg/(kg·min)，治疗蛛网膜下腔出血和脑血管痉挛；25～50μg/kg 静注，之后 5～7.5μg/(kg·min)维持。控制性降压；10～20mg/次，3 次/d，5～7 天为一疗程，治疗突发性耳聋。一直用至 3～4 个疗程。

【注意事项】 脑水肿及颅内压明显升高时禁用。同其他降压药合用可增强降压作用。

尼卡地平

详见本章第八节。

尼群地平（硝苯甲乙吡啶，nitrendipine）

【特点】 为新型二氢吡啶类钙通道阻滞药，对外周血管有显著扩张作用，其强度为尼群地平＞尼卡地平＞尼莫地平；对冠脉的扩张强度为尼卡地平＞尼群地平＞尼莫地平；扩血管作用为硝苯啶的 6 倍；对预防和治疗冠脉痉挛有特效。不影响肾素-血管紧张素Ⅱ活性及肌酐清除率，并可增加尿酸排出及利钠效应。口服 15～30min 起效，2～3h 达峰值，维持 6～8h，生物利用度 20%，半衰期为 12h，经肝代谢。主要用于高血压的治疗，特别适用于伴冠心病患者，并发肾功不全的高血压及肾移植后需降压的患者。

【用法与用量】 10～20mg，口服，3 次/d。

【注意事项】 不能透过血脑屏障，对脑血管痉挛基本无效。

第二十一节　非甾体抗炎药

氯灭酸(抗风湿灵，抗炎灵，acidum chlofenamicum)

【特点】 为非甾体类消炎镇痛药。具有解热、镇痛、消肿作用，对风湿及多发性关节炎，有明显的消除关节肿胀和疼痛作用，并使血沉恢复正常；对神经痛、外因性疼痛及解热作用比水杨酸类药物理想；其消炎作用与甾体激素类似；解热、止痛作用比阿司匹林、氨基比林、保泰松等较大。用于风湿性及类风湿性关节炎、神经痛及其他炎性疼痛。

【用法与用量】 0.2～0.4g，3 次/d，口服。

【注意事项】 严重肝、肾功能减退者及孕妇慎用。有头晕、头痛、倦睡、恶心、呕吐及腹泻等不良反应，个别有皮疹、尿道刺痛，可同服 1 倍量碳酸氢钠以减少刺激。

吲哚美辛(消炎痛，indomethacinum，indometacin，inteben，indocin)

【特点】 为非甾体类消炎镇痛药，通过抑制体内前列腺素

(PG)合成而产生解热、镇痛和消炎作用。作用强。用于急慢性风湿性关节炎、痛风性关节炎及癌性疼痛；也用于滑囊炎、腱鞘炎及关节囊炎等。抗血小板聚集，可防止血管内血栓形成的作用，较阿司匹林差。退热作用好。用于 Batter 综合征，疗效显著。用于胆绞痛、输尿管结石症引起的绞痛；也可用于偏头痛、月经痛及术后镇痛。口服吸收好，血浆中与蛋白结合率约 90%，在肝内部分代谢，排泄快，半衰期为 7～12h。

【用法与用量】 25mg，2 或 3 次/d，口服，饭时或饭后即服。风湿性关节炎等症，如未见不良反应时，可逐渐增至 100～150mg/d，分 3 或 4 次服。栓剂有维持药效时间长、胃肠道不良反应发生率低等特点，50mg，直肠给药，1 或 2 次/d，连用 10 天为一疗程。控释胶囊 25～75mg，1 或 2 次/d，必要时 75mg，2 次/d。

【注意事项】 不良反应有胃肠道反应，饭后服用胶囊剂可减少胃肠道反应；中枢神经系统症状发生率高，若头痛持续不退时应停药；有肝功能 损害，抑制造血系统，过敏反应，与氨苯蝶啶合用可引起肾功能损害，溃疡病、震颤麻痹、精神病、癫痫、支气管哮喘、肾功能不全者及孕妇忌用，儿童慎用。

吡罗昔康(炎痛喜康，piroxicam，feldeen)

【特点】 为非甾体消炎镇痛药，作用略强于吲哚美辛。用于治疗风湿性及类风湿性关节炎有效率达 85%以上，不良反应轻；抗炎作用为抑制前列腺素合成所致，服量少，20mg/d，4～7 天可达稳态血浓度；半衰期 45h，长期服用不产生蓄积作用；主要由肝脏代谢，以羟化产物及与葡萄糖醛酸结合物形式自尿排出，仅 5%以原形自尿粪排出。

【用法与用量】 抗风湿 20mg/d，抗痛风 40mg/d，连续 4～6 天，口服；10～20mg，肌注，1 次/d。

【注意事项】 对本药过敏、胃与十二指肠溃疡患者、儿童、孕

妇禁用。不良反应有头痛、消化道症状及血液病等，停药后自行消失。本药不宜久服，长期服用可引起胃溃疡及大出血。如需长期服药应观察血象和肝肾功能，注意大便色泽，必要时进行大便隐血试验。

双氯酚酸（双氯灭痛，扶他林，diclofenac，voltaren）

【特点】 为一种新型的强效消炎镇痛药，其镇痛、消炎及解热作用比吲哚美辛强2～2.5倍，比阿司匹林强26～50倍。特别为药效强，不良反应小、用量小、个体差异少；口服吸收迅速，服后1～2h血药达峰值；排泄快，长期应用无毒性无蓄积。用于类风湿性关节炎、神经炎，红斑狼疮、癌痛、手术后疼痛，以及发热。

【用法与用量】 25mg，3次/d，口服；50mg，2次/d，直肠用药；75mg，肌注，1次/d，深部肌内注射。

【注意事项】 不良反应有胃肠道症状及神经症状、皮疹等；肝、肾损害或有溃疡病史者慎用。妊娠头3个月避免使用。

酮咯酸（痛力克，ketorolac，ketorol，toradol，toratex）

【特点】 为吡咯酸的衍生物，属非甾体抗炎药，抑制前列腺素合成，有镇痛、抗炎、解热和抑制血小板聚集作用。口服后镇痛作用近似阿司匹林，肌注后镇痛作用持续6～8h。关节腔内药物浓度为血浓度50%以上。可通过胎盘。肝代谢产物羟基酮咯酸有抗炎、镇痛作用。以原形由肾脏排泄。用于中、重度疼痛，如术后、骨折、扭伤、牙痛、癌痛的止痛。若与吗啡或哌替啶合用，可减少后二者用量。

【用法与用量】 10mg，口服，1或2次/d，严重疼痛20～30mg/次，3或4次/d，或30mg，肌注；中度疼痛，60mg，肌注；重度疼痛，1次最大量90mg，<150mg/d；20mg，静注，用于重度疼痛。

【注意事项】 对阿司匹林过敏者及孕妇禁服。肝肾疾病、心

脏病、高血压患者忌服。不宜分娩止痛。忌空腹或长期服用，与其他非甾体抗炎药合用，不良反应增加。不良反应少，剂量过大可产生呼吸困难、苍白、呕吐。

萘普生(甲氧萘丙酸，消痛灵，naproxen，naprosyn)

【特点】 有抗炎、解热、镇痛作用，为前列腺素合成酶抑制剂。口服吸收迅速，2～4h 血药浓度达峰值，>99%与血浆蛋白结合，半衰期为 13～14h。约 95%自尿中以原形及代谢产物排出。对骨关节慢性病变及中度疼痛有肯定疗效。与激素、水杨酸类等可合用，但不提高疗效。

【用法与用量】 0.2～0.3g，2 或 3 次/d，口服。开始 0.5～0.75g/d，维持量 0.375～0.75g/d，分 2 次服。镇痛时 0.5～0.75g，必要时经 6～8h 再服 0.25g，<1.25g/d。100～200mg，肌注，1 次/d。0.25g，直肠给药，栓剂，2 次/d。

【注意事项】 长期服用耐受良好。对阿司匹林过敏者禁用。伴消化性溃疡或有溃疡病史者慎用。

布洛芬(异丁苯丙酸，芬必得，ibuprofen)

【特点】 有抗炎、镇痛、解热作用。用于风湿及类风湿性关节炎，消炎、镇痛、解热。对血象与肾功能无明显影响。

【用法与用量】 0.4～0.8g，3 或 4 次/d，口服，抗风湿；0.2～0.4g，每 4～6h 1 次，止痛。

【注意事项】 胃及十二指肠溃疡患者慎用。偶见消化不良，胃肠道溃疡及出血、氨基转移酶升高等不良反应。

氯诺昔康(可塞风，xafon lomoxicam)

【特点】 属于昔康类非甾体抗炎镇痛药，其较强的镇痛和抗炎作用是通过抑制环氧化酶(COX)活性，而抑制前列腺素的合

成、激活阿片神经肽系统、发挥中枢型镇痛而实现的。适用于各种疼痛，如急性中度手术后疼痛、癌性疼痛、腰背痛和坐骨神经痛等。肌注后吸收迅速而完全，15min 后达血药峰值浓度，无首过效应。绝对生物利用度为 97%，平均半衰期 3～4h。在血浆中以原形和羟基化代谢物的形式存在，代谢物无药理活性。与血浆蛋白结合率为 99%，不具浓度依赖性。代谢完全，1/3 经肾、2/3 经肝排除。

【用法与用量】 8～16mg 肌注或静注，或 8mg 每日 2 次或 3 次给药，其疗效与大剂量非甾体抗炎镇痛药和中等剂量的阿片药物等效。

【注意事项】 氯诺昔康不良反应少，约有 10%患者可出现胃肠道症状、神经系统症状或 1%患者出现血小板减少等凝血参数的微小变化。

第二十二节 其他药

胰岛素（正规胰岛素，短效胰岛素，insulin，regular，insrlin，RI）

【特点】 为降血糖药。调节糖代谢，促进组织对糖的利用及肝糖原的形成而减低血糖。用于糖尿病的治疗。大剂量可诱发低血糖，用于治疗精神分裂症。葡萄糖、氯化钾、ATP、辅酶 A 等混合组成激化液，用于体外循环等手术，加强对心肌的保护，有利于心脏功能的恢复。同时用于高血钾的治疗，可纠正细胞内缺钾，防止心律失常等。40U/ml，400U/10ml。

【用法与用量】 用量根据尿糖多少而定。一般 24h 尿中每 2～4g 糖需注射 1U；中等糖尿病人 5～40U/d，分次于饭前皮内注。对糖尿病昏迷及重度糖尿病，用 100U 与葡萄糖 50～100g 一同静注。精神分裂症患者用静注作休克疗法。整形美容麻醉术后禁食时，以 10%葡萄糖 500ml＋10%氯化钾 10ml＋ATP 20mg＋辅酶 A 50U＋细胞色素 C 15mg＋胰岛素 4U 输注，液体补充

能量。

【注意事项】 I型糖尿病和II型糖尿病，经饮食和药物等不能控制高血糖与症状时，剂量必须个别化。用胰岛素出现低血糖时，可口服或静注葡萄糖。心脏手术时组成的激化液中，胰岛素 5～20U，输注。

氯化钾(kalii chloridum，potassium chloride，KCl)

【特点】 为电解质药。主要用于：低血钾症的治疗；异位节律性心律失常及防治洋地黄中毒，即洋地黄毒性所致阵发性心动过速等；饥饿、消耗、呕吐及幽门狭窄或梗阻等所致的低血钾症；用于强心苷中毒，重症肌无力辅助治疗，CPB 预充液及 CPB 停跳液成分之一，KIG 溶液配方、用于利尿药等排钾增多的辅助治疗。

【用法与用量】 分口服及静脉输注。

1. 口服 1～2g/次，3 次/d；小儿 0.5～1g/次，2 或 3 次/d，用于低血钾症。

2. 输注 1.5～3g/次，或视病情而定，10%氯化钾 10ml 溶于生理盐水或 5%葡萄糖液中稀释成 0.3%～0.6%输注。切忌静推。

【不良反应】 表现在心脏与胃肠。

1. 心律紊乱 超量时心律紊乱、心搏停止、周围循环衰竭等，可用钙、葡萄糖、胰岛素和碱性溶液解救。每日量<6～8g。

2. 胃肠反应 吞服片剂能造成对胃肠的刺激，形成溃疡和坏死等。宜制成溶液并稀释后于饭后服用。

【注意事项】 用药注意几点：①严重肾功能减退，尿少时慎用。尿少不补钾，见尿补钾。无尿或血钾过高忌用。②输注浓度不超过 0.3%为宜。治疗心律失常可用 0.6%～0.7%。切忌静脉推注。输注速度不应太快，每日量输注时间应>6～8h。③葡萄糖胰岛素氯化钾注射液(又叫激化液，GIK 液)组成：每 500ml 中

含葡萄糖 50g、胰岛素 10U、氯化钾 1.0g。可供烧伤、休克或心脏手术中、后用。④监测:持续监测心电,及时测定血 K^+ 含量,不能与两性霉素等伍用。

辅酶 A(coenzyme A,乙酰化辅酶)

【特点】 为体内乙酰化反应的辅酶,对糖、脂肪、蛋白质代谢起非常重要的作用。用于白细胞减少、原发性血小板减少性紫癜、功能性低热、脂肪肝、肝昏迷、各种肝炎、冠状动脉硬化、心肌梗死、肾病综合征及尿毒症的辅助治疗。

【用法与用量】 50~100U/支。50~100U/支,肌注或输注,1 或 2 次/d,小儿 50U/次,1 次/d。肌注溶于 2ml 生理盐水,输注溶于 5%~10%葡萄糖液 500ml,小儿 50U 加于 5%~10%葡萄糖液 500ml 内输注。

细胞色素 C(cytochrome C)

为一种含铁卟啉的色蛋白,是细胞呼吸激活剂,对组织中的氧化还原具有迅速的酶促作用。用于组织缺氧所引起的疾病效果显著。常用于一氧化碳中毒、催眠药中毒、新生儿窒息、休克、脑外伤及各种脑缺氧、心肌炎及心脏疾病缺氧、肺部疾病所致缺氧;也用于促进肝细胞再生和骨髓造血功能的修复等。15mg/2ml 安瓿,15~30mg/次加于 25%葡萄糖液 20ml 稀释后,于 1~5min 内缓慢静注,或加于 5%葡萄糖液或生理盐水 100~250ml 内输注。可能发生休克和变态反应等不良反应。停药后再用,可致过敏性休克等,需作过敏试验。方法为取 3mg/ml 滴,滴于前臂内侧皮肤,单刺至少量出血,15~20min 后观察,发红 10mm 以上、丘疹 7mm 以上为阳性。若出现休克,用升压药、强心药、激素等抢救。

环磷腺苷(环化腺苷酸,adenosini cyclophosphas,cAMP,cy-

clic adenosine monophosphas,cycic aMP)

环磷腺苷是由三磷腺苷(ATP)经腺苷酸环化酶(AC)作用后生成的。环磷腺苷是大多数激素和神经介质对靶细胞产生作用的第二信使,从而引起细胞的生物效应。

【特点】 环磷腺苷具有广泛的作用和多种用途。包括:①激素的传递功能;②对糖、脂肪代谢,核酸、蛋白质的合成调节起重要作用;③有舒张平滑肌及扩张血管作用;④使细胞膜上的 ATP-Ca^{2+} 复合物中的 Ca^{2+} 释放,改变细胞膜的功能;⑤促进网织浆质内的 Ca^{2+} 进入肌纤维,增强心肌收缩;⑥促进呼吸链氧化酶的活性,改善心肌缺氧,促进神经再生,抑制皮肤外层上皮细胞分裂及转化为异常细胞的功能;⑦用于 冠心病、心绞痛、心肌梗死、心肌炎、风湿性心脏病的心功能不全、银屑病及白血病化疗诱导缓解期的辅助治疗;⑧对慢性支气管炎和肝炎有一定疗效;⑨环磷腺苷与麻醉药、麻醉方法有一定内在联系。

【用法与用量】 20mg/2ml。20～40mg/次,肌注或静注,1 或 2 次/d,1 疗程 2～3 周。静注 20mg 溶于 10～20ml 生理盐水,输注以 40～80mg 加于 5%葡萄糖液 250～500ml。加用氨茶碱和咖啡因可提高疗效。

注射用能量合剂

能供给人体代谢和生理生化活动所需的能量,是心肌代谢所必需的物质,补充心肌能量,有利于心肌工作。用于肝炎、肝硬化、肾炎、心力衰竭等。心脏和颅脑外科等手术中也常用。其组成为 25%～50%葡萄糖液 500ml 加胰岛素 4～8U,加 10%氯化钾 10～20ml、辅酶 A 50～100U、三磷腺苷 20～40mg、细胞色素 C 15～30mg,输注。输注应缓慢,注意血压等反应,内含胰岛素,不宜空腹使用。

利血平(reserpine,寿比安,血安平,蛇根碱,serpasil)

【特点】 属抗高血压药。能使血管壁、心脏等交感神经末梢的去甲肾上腺素储备耗尽,使外周血管阻力下降,心率减慢,血压下降,作用缓和而持久。大剂量注射能在1～2h内出现降压效应。对中枢神经系统有安定作用。用于早期轻度及中度高血压的;对急性高血压、高血压危象及高血压脑病,也可静注或肌注。也用于躁狂症。

【用法与用量】 0.25～0.75mg/d,分3次服用;小儿0.02mg/(kg・d),分1～3次。维持量0.25mg/d。高血压危象及高血压脑病,1～2mg/次,肌注或静注,无效时6h重复使用。大剂量久用后,可出现精神抑郁症。胃及十二指肠溃疡慎用;忌用氯丙嗪。对氯丙嗪无效的躁狂患者可用,先用单胺氧化酶抑制剂,后用本药可引起血压升高,若次序颠倒,则无此现象。

葡萄糖酸钙(calcii gluconas)

【特点】 能降低毛细血管通透性和增加致密度。有消炎、抗血管运动性水肿和抗过敏作用等,并能保持神经肌肉正常兴奋性,加强大脑抑制过程。高浓度时,有拮抗镁的作用,亦有缓解平滑肌痉挛等作用。

【用法与用量】 用于过敏性疾病、手足抽搐、佝偻病、各种绞痛、镁中毒等,也常用于输库存血时对抗枸橼酸钠的中毒作用。1～2g/次,以25%葡萄糖液稀释后静注。小儿0.5～1g/次,以25%葡萄糖液20ml稀释后静注。静注速度应缓慢,并注意不要漏出血管外。洋地黄治疗期间与其后1周内忌用。

氯化钙(calcii chloridum)

作用及用途同葡萄糖酸钙。麻醉中用于心内直视手术患者,高钾性心搏停止,或心肌收缩乏力,血压不升及高钾低钙状态。氯

化钙口服时有刺激胃肠道的副作用。0.5～1g/次，或20mg/kg，以25％葡萄糖溶液 20ml 稀释静注。1g/支(20ml)。

超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD, orgotein, ormetein)

【特点】 超氧化物歧化酶催化过氧化物游离基转化成过氧化氢和氧，能清除炎症中伴随产生的自由基，显示抗炎作用；无免疫调节及镇痛作用；不影响前列腺素等炎性介质的合成。用于前列腺癌或膀胱癌放射治疗后遗症、类风湿性关节炎。

【用法与用量】 8mg，肌注，3 或 4 次/周，治疗风湿性关节炎；4mg，关节腔内注射，2 次/周；4mg，深部肌内注射，放疗后 30min 注射，治疗放射治疗后遗症。

【注意事项】 注射后局部疼痛、荨麻疹和蛋白尿等。

胶原酶(collagenase)

【特点】 从溶组织梭菌发酵而得的蛋白酶。具有独特的消化天然胶原和变化胶原的能力。对坏死组织有较强的消化作用，可促进上皮细胞生长，加快创口愈合而不影响人体正常神经血管和肌肉组织。外用油膏，用于Ⅱ度灼伤、慢性溃疡、褥疮等。近年来用于椎间盘脱出的溶盘术。

【用法与用量】 先外科清创处理，控制感染后再用油膏疗效显著。确诊腰椎间盘突出症者，进行碘过敏试验，在棘突旁开 6～8cm 处局麻，或行硬膜外腔注射治疗，当阻力消失无误后，将胶原酶 1 200U 溶于生理盐水 2ml＋1％普鱼卡因 3ml 缓慢注入。

【注意事项】 严格选用适应证，操作要熟练。

碳酸氢钠溶液(sodium bicarbonate，重曹，小苏打，natrii bicarbonate，baking soda)

【特点】 碳酸氢钠系一弱碱溶液，在体内直接解离为 Na^+ 和 HCO_3^-，HCO_3^- 可与体液中过多的 H^+ 结合成 H_2CO_3，H_2CO_3 又分解为 H_2O 和 CO_2，CO_2 由肺呼出，使 H^+ 浓度下降，酸中毒被纠正。Na^+ 留在体内或以钠盐形式随尿排出。故保证有效循环和充分换气是极为重要的。用于治疗代谢性酸中毒和高血钾症等，为纠正代谢性酸中毒首选药，碱化尿液及胃酸过多。

【用法与用量】 5% $NaHCO_3$ 100～200ml 或 1～2ml/kg 输注；或按公式计算结果的 1/2 量输注。治疗高血钾症，4%～5%碳酸氢钠溶液 100ml 输注，必要时再重复 1 次。肿胀麻醉配方，5%碳酸氢钠 21ml 加入生理盐水 1 000ml 加 2%利多卡因 25ml＋1∶1 000肾上腺素 0.75ml。

【注意事项】 能纠正细胞外液代谢性酸中毒，对呼吸性酸中毒无效；首次量只给计算量的一半，之后根据血气分析结果判断是否继续给，以免过量而引起低血钾症的碱血症等。不能和局麻药、麻醉性镇痛药、巴比妥类、氢化可的松、维生素 C 及维生素等混用。肿胀麻醉液加入碳酸氢钠作用为使局麻药碱化而提高其镇痛效应，减少疼痛；生理盐水将作为稀释药，将碳酸氢钠浓度大大降低，以保证用药安全性。

硫酸镁(magnesium sulfate)

【特点】 体内镁总量占 20～30g，50%以上贮存于骨，其次存于组织细胞内，为仅次于 K^+ 而存于细胞内的阳离子。血镁细胞外液含量 0.8～1.2mmol/L，其作用为：①激活许多重要的酶。②抑制神经肌肉和中枢神经系统。当 Mg^{2+} 达 5mmol/L 时有催眠和麻痹作用，浓度更高时可抑制中枢呼吸系统。③抑制心血管系统：降低心肌的应激性。④增强宫缩作用：抑制奥狄括约肌，增强垂体后叶素的宫缩作用。

临床用于低 Mg^{2+} 血症、心绞痛、急性心肌梗死、心衰、心肺复

苏困难、子痫、室上速、房颤及阿-斯综合征等。

【用法与用量】 肌注：25%硫酸镁 2～4ml，3 或 4 次/d；或 10%硫酸镁 5～10ml 缓慢静注，<1.5ml/min；重症抢救时，硫酸镁 2～3g 加入 50%葡萄糖液 200～500ml 输注，2～3h 内输完。10%$MgSO_4$ 10ml 稀释后静注治疗心绞痛；可用硫酸镁 1～2g 静注，用于 GPB 心脏复苏困难的治疗；5%～10%葡萄糖稀释成 1%硫酸镁输注，用于抗惊厥、抗子痫、降血压；硫酸镁 1～2g 静注治疗室上速、房颤、阿-斯综合征等。

【注意事项】 静注不宜过快，用量不宜过大，否则易出现呼吸抑制、血压下降、心率减慢，甚至心搏停止。Mg^{2+} 中毒后用氯化钙 1g 或葡萄糖酸钙 1g 静注解救。

贺斯(HAES-steril，羟乙基淀粉，HES)

【特点】 为人工合成的结构类似于胶原的复合物，含有 10%、6%的羟乙基淀粉，溶于等张氯化钠溶液。贺斯分子量大，平均分子量约 450 000 道尔顿。80%的多聚体分子量在 30 000～2 500 000道尔顿之间。羟乙基淀粉由支链淀粉制成，支链淀粉是带有支链的 D-葡萄糖多聚体，来源于玉米或高粱。为胶体血浆代用品，可增加血浆溶量，从而改善心排血量和氧输送量，改善循环和器官灌注，恢复正常的血流分布和微循环。在危重患者中液体恢复效果与白蛋白相似。由内源性淀粉酶降解，由肾排出。降低血细胞比容和血黏度，降低血小板聚集及高凝状态，改善微循环，有毛细血管漏封闭效应。羟乙基淀粉主要通过肾脏清除。<50 000道尔顿的颗粒可通过肾脏快速滤过，48h 内其治疗量的 40%～50%被清除。用于治疗低血容量休克，预防容量不足，急性等容血液稀释和 CPB 预充液等。

【用法与用量】 6%～10%贺斯 500～1 000ml 输注，治疗低血容量休克，用于手术 和外伤的体液治疗，预防血容量不足；急性

血液稀释减少术中用血，术前采集自体血 400～600ml，同时输注 6%贺斯 500ml 及平衡盐液 500～1 000ml，术毕将自体血输入，血细胞比容>0.3。

【注意事项】 6%贺斯最大量 33ml/(kg·d)，最快输注速度 20ml/(kg·h)；10%贺斯最大剂量 20ml/(kg·d)，最快输注速度 20ml/(kg·h)。严重肾衰病人、严重心衰、凝血障碍、淀粉过敏、脑出血者禁用。使血清淀粉酶上升，判断病情应加以考虑。个别可导致过敏反应，心慌、呕吐、恶心、支气管痉挛；大量输注易发生高氯血症。贺斯为德国制剂。

海脉素(血代，尿素链明胶，尿素交联明胶，聚明胶肽，polygeline，haemaccel)

【特点】 为明胶类代血浆，由牛胶原经水解配制而成的多肽产物，为聚明胶肽的有效成分，由 WHO 推荐与血浆渗透压相同的血浆代用品。通常使用的制剂为琥珀胆碱化明胶，为等张盐溶液。不影响凝血或纤维蛋白溶解系统，不影响肝肾功能。海脉素为尿素交联明胶多肽，溶于等张氯化钠溶液，含钾 5.1mmol/L、钙 6.25mmol/L。含钾偏高，有利于丢失 K^+ 和低 K^+ 时使用，同时含有较高的 Ca^{2+}。逆转血容量减少，具有正性肌力作用。可提高心排血量和预防大量输血后的枸橼酸中毒。用于低血溶量性休克的防治，预防椎管内麻醉的低血压，组成 CPB 预充液，血液稀释及输入胰岛素的载体，减少术中用血量。

【用法与用量】 500～1 000ml 输注。

【注意事项】 肾衰、高血 K^+、高血钙患者禁用；不能与全血、血浆同一静脉通道输注；应用强心苷的患者，应考虑到海脉素中钙含量与其有协同作用。不良反应偶见发热、荨麻疹、低血压，过敏性休克罕见。用量<1 500ml。

高张溶液(高渗溶液，hyperosmolar solution)

【特点】 用于体液复苏的高张含钠晶体液包括3%、7.5%氯化钠及高张乳酸钠林格液等。3%氯化钙毫渗量1 026mmol/L，7.5%氯化钠毫渗量2 400mmol/L。高张含 Na^+ 液增强心肌效能，改善心排血量和每搏血量，升高MAP，增加血浆容量，改善微循环，利尿，增加氧供和氧摄取。

【用法与用量】 7.5%氯化钠3～4ml/kg，或含7.5%氯化钠+6%右旋糖酐-70的高张液静注；3%氯化钠溶液3～4ml/kg静注。

【注意事项】 高张含钠液所产生的良好的心血管效应是暂时的，其临床效果和安全性尚待研究。

万汶(voluven)

【特点】 平均分子量130 000D，摩尔取代度0.38～0.45，理论克分子渗透压308mOsm/L。1升溶液含聚(0-2-羟乙基)淀粉60.00g、氯化钠9.00g。每袋有250ml，500ml聚烯烃袋装。用于治疗和预防血容量不足、急性血容血液稀释。

【用法与用量】 静脉输注，初始10～20ml，应缓慢输入，并密切观察受术者(防止可能发生的过敏性反应)。每日输注量及输注速度应根据受术者失血量、血流动力学参数的维持或恢复及稀释效果确定。没有心血管或肺功能危险的受术者使用胶体扩容剂时，红细胞压积应不低于30%，每日最大剂量按体重33ml/kg；根据受术者需要，本药液在数日内可持续使用，治疗持续时间，取决于低血容量持续的时间和程度，及血流动力学参数和稀释效果。

【注意事项】 极个别受术者在使用含羟乙基淀粉的药液时，可能发生过敏样反应(过敏反应，类似中度流感的症状，心动过缓，心动过速，支气管痉挛，非心源性肺水肿)。在输液过程中，如受术者发生不可耐受的反应，应立即终止给药；并给予适当的对症治疗

处理。给予羟乙基淀粉时，受术者淀粉酶浓度将升高，可能干扰胰腺炎的诊断。长期大量使用羟乙基淀粉，受术者出现皮肤瘙痒。大剂量使用时，由于稀释效应，可能引起血液成分如凝血因子、血浆中蛋白的稀释，以及红细胞压积的下降。液体负荷过重（水分过多），包括肺水肿、少尿或无尿的肾功能衰竭，接受肾透析治疗受术者禁忌；颅内出血，严重高血钠或高氯血症，已知对羟乙基淀粉或本药液中其他成分过敏者禁忌。尚未发现与其他药物或肠外营养品的相互作用。给予羟乙基淀粉时，受术者血淀粉酶浓度升高。

参 考 文 献

1. 杨晓惠，李健宁．实用整容外科手术学(第二版)．北京：人民卫生出版社，1996，42～51.

2. 孙增勤．实用麻醉手册（第四版）．北京：人民军医出版社，2009，1. 108～126.

3. 高景恒．美容外科学．北京：北京科学技术出版社，2003，7.

4. 庄心良，曾因明，陈伯銮．现代麻醉学(第三版)．北京：人民卫生出版社，2003.

5. 曾因明．我国医院麻醉科建设的思路与展望．见：广东省医学会、广东省医学会麻醉学分会、惠州市中心人民医院编．2008 年广东省麻醉学学术会议论文集，广州：2008，1.

6. 肖晓山．清醒镇静镇痛在无痛舒适医疗中的应用．见：广东省医学会、广东省医学会麻醉学分会、惠州市中心人民医院编．2008 年广东省麻醉学学术会议论文集，广州：2008，149～152.

7. 孙增勤，沈七襄．麻醉失误与防范(第二版)．北京：科学技术文献出版社，2004，9.

8. 李赴朝，丁芷林．脂肪抽吸与脂肪移植术，上海：第二军医大学出版社，2004，57～64.

9. 程金龙．微创美容外科手术技巧．沈阳：辽宁科学技术出版社，2005，7.

10. 孙增勤．实用麻醉技巧．北京：科学技术文献出版社，2007，6.

11. 刘志飞，王晓军，王先成，等．探讨超前镇痛在吸脂术中的临床意义．中华整形外科杂志，2007，23(2)：128～129.

12. 王 炜．中国整形美容外科的历史和发展．中华医学美学美容杂志. 2007，13(1)：50～52.

13. 归 来．颅颌面外科创立 40 年回顾与展望．中华整形外科杂志，2007，23(6)：457～458.

14. 高伟成，于 杨，马少林．整形美容外科社会认知调查．中华整形外科

杂志,2007,23(3):254～257.
15. 吴嘉宾,刘 斌. 吸脂手术及其麻醉的风险控制. 国际麻醉学与复苏杂志,2008,29(1):45～47.
16. 高伟成,马少林. 整形美容外科门诊手术局部麻醉 482 例分析. 中华医学美学美容杂志,2008,14(5):346～347.
17. 李 敏,王积恩,刘文阁. 脂肪抽吸术并发症及其防治. 中华医学美学美容杂志,2007,13(5):311～313.
18. 何 黎,刘 玮. 皮肤美容学. 北京:人民卫生出版社,2008.11.